

کتابخانه عمومی مسجد جامع کابل

نمبر درجہ

آخر بیان ۳۲۱

تاریخ و اصل

نجمۃ الاولیاء جلد ثانی

نام کتاب

فلسفہ

فصل کتاب

نمبر کتاب فن مذکور

۳۶۰

4478

۱۲۶۱۰	۱۲۶۱۰
ب ۱۱	ب ۱۱
ع ۷	ع ۷

فهرسة الجزء الثاني من علم الكيمياء

صفحة	
٢	الفلزات أى الاجسام البسيطة المعدنية
٢	أوصافها الطبيعية
١٣	الملاغم
١٩	كلام كلّى فى الاملاح
٢٥	الاصناف العامة للاملاح
٤١	قوانين بيرتوليه
٥٢	الاصناف الجنسية للاملاح الرئيسة
٥٢	الكلورورات
٥٣	البرومورات
٥٣	اليودورات
٥٤	الفتورورات
٥٤	السمانورات
٥٥	اول كبريتورات
٥٥	فوق كبريتورات
٥٦	الازونات
٥٧	الكلورات
٥٧	فوق الكلورات
٥٧	تحت الكلوريت
٥٧	الكبريتات
٥٨	تحت الكبريتيت
٥٨	الكبريتيت
٥٩	الكربونات
٦٠	الفوسفات
٦٠	الزرنجيات
٦١	الزرنجيت

البورات	٦١
السليسات	٦٢
ترتيب الفلزات	٦٢
الكلام على فلزات الرتبة الاولى	٦٥
البوتاسيوم	٦٥
اول اوكسيد البوتاسيوم الايدراقي اى البوتاسا الايدراتيه	٧٠
اول كبريتور البوتاسيوم	٧٢
خامس كبريتور البوتاسيوم	٧٣
كلورور البوتاسيوم	٧٤
برومور البوتاسيوم	٧٥
يودور البوتاسيوم	٧٥
سيانور البوتاسيوم	٧٧
كبريتوسيانور البوتاسيوم	٧٨
املاح البوتاسا	٧٩
كربونات البوتاسا	٧٩
كربونات البوتاسا المتعادل	٨٠
فوق كربونات البوتاسا	٨١
ازونات البوتاسا	٨٢
البارود	٩٠
كبريتات البوتاسا	٩٦
كلورات البوتاسا	٩٧
تحت كلوريت البوتاسا	١٠٠
زرنخات البوتاسا	١٠٠
زرنخيت البوتاسا	١٠٠
سليسات البوتاسا	١٠١
اوصاف املاح البوتاسا	١٠١

صفحة	
١٠٢	الصوديوم
١٠٥	اول أو كسيد الصوديوم الايدراتى أى الصودا الايدراتية
١٠٥	اول كبريتور الصوديوم
١٠٦	كلورورا الصوديوم
١١٠	برومورويودوروسيانورا الصوديوم
١١٠	ازونات الصودا
١١٠	كبريتيت الصودا
١١١	تحت كبريتيت الصودا
١١٢	كبريتات الصودا
١١٤	كربونات الصودا
١١٨	كمية البحث عن درجة عيار القلويات
١٢٠	سيستوى كربونات الصودا
١٢٢	فوق كربونات الصودا
١٢٣	فوق بورات الصودا
١٢٦	سليسات الصودا
١٢٦	أوصاف أملاح الصودا
١٢٧	املاح النوشادر
١٢٧	ازونات النوشادر
١٢٨	كلورايدرات النوشادر
١٣٠	كبريتات النوشادر المتعادل
١٣١	كبريتات النوشادر المحضى
١٣١	كبريت ايدرات النوشادر
١٣٢	كربونات النوشادر المتعادل
١٣٢	تحت كربونات النوشادر
١٣٣	فوق كربونات النوشادر
١٣٤	أوصاف املاح النوشادر

- ١٣٥ الليثيوم
 ١٣٦ الباريوم
 ١٣٧ اول اوكسيد الباريوم أى الباريتا
 ١٣٩ ثانى اوكسيد الباريوم
 ١٤١ كلورور الباريوم
 ١٤١ ازونات الباريتا
 ١٤٢ كبريتات الباريتا
 ١٤٣ كلورات الباريتا
 ١٤٣ كربونات الباريتا
 ١٤٣ التأثير السمى لاملاح الباريتا
 ١٤٤ أوصاف املاح الباريتا
 ١٤٤ الاسترونسيوم
 ١٤٥ اول اوكسيد الاسترونسيوم أى الاسترونسيانا
 ١٤٥ ثانى اوكسيد الاسترونسيوم
 ١٤٥ كلورور الاسترونسيوم
 ١٤٦ ازونات الاسترونسيانا
 ١٤٦ كبريتات الاسترونسيانا
 ١٤٧ كربونات الاسترونسيانا
 ١٤٧ أوصاف املاح الاسترونسيانا
 ١٤٨ الكالسيوم
 ١٤٩ اول اوكسيد الكالسيوم أى الجير
 ١٥٣ اول كبريتور الكالسيوم
 ١٥٤ كلورور الكالسيوم
 ١٥٦ اوكسى كلورور الكالسيوم
 ١٥٦ فتورور الكالسيوم
 ١٥٧ ازونات الجير

- ١٥٧ تحت كلوريت الجير
 ١٦٠ طريقة معرفة مقدار الكلور في تحت
 } كلوريت الجير
 ١٦٢ كبريتات الجير الخالي عن الماء
 ١٦٢ كبريتات الجير الايدراتي
 ١٦٦ فوسفات الجير القاعدي
 ١٦٧ فوسفات الجير المتعادل
 ١٦٧ فوسفات الجير الحضي
 ١٦٧ كربونات الجير
 ١٧١ أوصاف املاح الجير
 ١٧١ الكلام على فلزات الرتبة الثانية
 ١٧١ المغنيسيوم
 ١٧٣ أوكسيد المغنيسيوم
 ١٧٤ كلورور المغنيسيوم
 ١٧٥ كبريتات المغنيسيا
 ١٧٧ كربونات المغنيسيا المتعادل
 ١٧٨ كربونات المغنيسيا القاعدي
 ١٧٨ كربونات الجير والمغنيسيا
 ١٧٩ فوسفات النوشادر والمغنيسيا
 ١٧٩ سليكات المغنيسيا
 ١٨٠ أوصاف املاح المغنيسيا
 ١٨٠ الالومينيوم
 ١٨٣ أوكسيد الالومينيوم الخالي عن الماء
 ١٨٥ أوكسيد الالومينيوم الايدراتي
 ١٨٦ الومينات البوتاسا
 ١٨٧ كلورور الالومينيوم

صحيفة

١٨٨	قتوروروالالومينيوم
١٨٩	الشب أى كبريتات الالومين والبوتاسا
١٩٣	أوصاف املاح الالومين
١٩٤	الطفل
١٩٦	المارن
١٩٦	المغرة
١٩٦	طين الجوخ
١٩٦	الزجاج
٢٠٠	صناعة الزجاج
٢٠٢	الزجاج المتلون
٢٠٣	المينا
٢٠٣	الزجاج القابل للذوبان فى الماء
٢٠٥	تحليل الزجاج
٢٠٦	الفخار
٢٠٨	الاطلمة
٢١٥	الصينى اللين
٢٢٢	تحليل الججارة الجيرية
٢٢٣	المتخمير
٢٢٥	أول أوكسيد المتخمير
٢٢٦	أوكسيد المتخمير الأحمر
٢٢٦	سبىسكوى أوكسيد المتخمير
٢٢٧	ثانى أوكسيد المتخمير
٢٣١	حمض المتخميريك
٢٣٢	منجنيزات البوتاسا
٢٣٣	حمض فوق المتخميريك
٢٣٤	فوق منجنيزات البوتاسا

- ٢٣٦ أملاح أول أكسيد المنجنيز
 ٢٣٦ كبريتات أول أكسيد المنجنيز
 ٢٣٧ أوصاف أملاح أول أكسيد المنجنيز
 ٢٣٨ الكلام على فلزات الرتبة الثالثة
 ٢٣٨ الحديد
 ٢٤٥ أول أكسيد الحديد
 ٢٤٧ أكسيد الحديد المغناطيسي
 ٢٤٨ سيسكوى أكسيد الحديد أى فوقى أكسيد الحديد
 ٢٥٠ أكسيد الحديد الاسود المعروف بقشور الحديد
 ٢٥١ حمض الحديدى
 ٢٥٢ اول كبريتور الحديد
 ٢٥٤ سيسكوى كبريتور الحديد
 ٢٥٤ ثانى كبريتور الحديد
 ٢٥٥ كبريتور الحديد المغناطيسى
 ٢٥٦ اول كلورور الحديد
 ٢٥٧ سيسكوى كلورور الحديد
 ٢٥٩ اول يودور الحديد
 ٢٦٠ سيمانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر
 ٢٦٣ سيمانور البوتاسيوم الحديدى الاحمر
 ٢٦٤ زرقه بروسيا
 ٢٦٦ كبريتات اول أكسيد الحديد
 ٢٦٩ كبريتات سيسكوى أكسيد الحديد
 ٢٧٠ ازونات اول أكسيد الحديد
 ٢٧١ ازونات سيسكوى أكسيد الحديد
 ٢٧١ كربونات اول أكسيد الحديد
 ٢٧٢ كربونات سيسكوى أكسيد الحديد

صفحة	
٢٧٢	زرنخيت الحديد
٢٧٢	أوصاف املاح الحديد
٢٧٢	أوصاف املاح اول أكسيد الحديد
٢٧٤	أوصاف املاح سيسكوى أكسيد الحديد
٢٧٤	استخراج الحديد
٢٧٦	طريقة كملونيا
٢٧٨	صناعة الحديد الزهر في الافران المرتفعة
٢٨١	تكرير الحديد الزهر
٢٨٣	الحديد الزهر
٢٨٥	القولاذ المعروف بالصلب
٢٨٩	تحليل الحديد الزهر والقولاذ
٢٩٠	نظرية جديدة في تكون القولاذ
٢٩١	صناعة الصاج والصفير
٢٩٢	الكروم
٢٩٥	سيسكوى أكسيد الكروم
٢٩٧	حمض الكروميك
٢٩٩	اول كلورور الكروم
٢٩٩	سيسكوى كلورور الكروم
٣٠٠	الاملاح التي قاعدتها أكسيد الكروم
٣٠١	الاملاح التي يدخل في تركيبها حمض الكروميك وهي الكرومات
٣٠١	كرومات البوتاسا المتعادل
٣٠٢	فوق كرومات الرصاص
٣٠٣	النيسكل
٣٠٥	اول أكسيد النيسكل
٣٠٦	سيسكوى أكسيد النيسكل

صفحة	
٣٠٦	كلورورالنيكل
٣٠٦	ازونات النيكل
٣٠٧	كبريتات النيكل
٣٠٧	أوصاف املاح النيكل
٣٠٨	الكوبالت
٣٠٩	اول اوكسيد الكوبالت
٣١١	كلورورالكوبالت
٣١٢	ازونات الكوبالت
٣١٢	فوسفات الكوبالت
٣١٢	زرنختات الكوبالت
٣١٣	زرقه تينار
٣١٣	أوصاف املاح الكوبالت
٣١٤	النيكل
٣٢١	تحت اوكسيد النيكل
٣٢٢	اول اوكسيد النيكل الخالص عن الماء
٣٢٣	اول اوكسيد النيكل الايدراقي
٣٢٤	ثاني اوكسيد النيكل
٣٢٥	كلورورالنيكل
٣٢٥	{ الخافقي المكون من اوكسى كلورور النيكل }
٣٢٦	بودورالنيكل
٣٢٧	كبريتورالنيكل
٣٢٨	كبريتات النيكل
٣٢٩	كربونات النيكل
٣٣٠	أوصاف املاح النيكل
٣٣١	الكادميوم

صفحة	
٢٢٢	او كسيد الكادميوم
٢٢٤	يودور الكادميوم
٢٢٤	كبريتات الكادميوم
٢٢٥	أوصاف املاح الكادميوم
٢٢٥	الاوران
٢٢٦	سبىسكوى او كسيد الاوران
٢٢٧	أوصاف املاح الاوران
٢٢٨	الكلام على فلزات الرتبة الرابعة
٢٢٨	القصدير
٢٤٣	اول او كسيد القصدير
٢٤٤	ثانى او كسيد القصدير وحض القصدير بك
٢٤٤	حض المينا قصدير بك
٢٤٥	حض القصدير بك
٢٤٦	اول كبريتور القصدير
٢٤٦	ثانى كبريتور القصدير
٢٤٧	اول كلورور القصدير
٢٤٨	ثانى كلورور القصدير
٢٤٩	أوصاف املاح القصدير
٢٥١	الانتيمون
٢٥٢	اول او كسيد الانتيمون
٢٥٤	حض الانتيمونيك
٢٥٤	مينا انتيمونات البوناسا
٢٥٥	سبىسكوى كبريتور الانتيمون
٢٥٧	خامس كبريتور الانتيمون
٢٥٧	القرمز المعدنى
٢٥٩	سبىسكوى كلورور الانتيمون

صفحة	
٣٦١	فوق كلورورات التيمون
٣٦٢	أوصاف املاح الاتيمون
٣٦٣	البحث على الاتيمون في أحوال التسمم
٣٦٥	الكلام على فلزات الرتبة الخامسة
٣٦٥	البزموت
٣٦٧	اول أكسيد البزموت
٣٦٧	سيسكوي أكسيد البزموت
٣٦٨	املاح البزموت
٣٦٨	ازونات البزموت
٣٦٩	أوصاف املاح البزموت
٣٧٠	مخاليط البزموت
٣٧٠	الرصاص
٣٧٥	تحت أكسيد الرصاص
٣٧٦	اول أكسيد الرصاص
٣٧٨	ثاني أكسيد الرصاص أو حمض الرصاصيك
٣٧٩	أكسيد الرصاص الملقى أى السيلقون
٣٨١	كبريتور الرصاص
٣٨٣	كلورور الرصاص
٣٨٣	أوكسى كلورور الرصاص
٣٨٤	يودور الرصاص
٣٨٤	ازونات الرصاص
٣٨٥	كبريتات الرصاص
٣٨٧	كربونات الرصاص أى الاسفيداج
٣٨٩	كرومات الرصاص
٣٩٠	أوصاف املاح الرصاص
٣٩٢	مخاليط الرصاص

صفحة	
٣٩٣	تأثير مركبات الرصاص في البنية الحيوانية
٣٩٥	النحاس
٤٠٠	اول اوكسيد النحاس
٤٠١	ثاني اوكسيد النحاس
٤٠٢	فوق اوكسيد النحاس
٤٠٣	اول كبريتور النحاس
٤٠٤	النحاس البيريتي او بيريتة النحاس
٤٠٥	النحاس القزحي
٤٠٥	النحاس السنجابي
٤٠٦	ثاني كبريتور النحاس
٤٠٦	اول كلورور النحاس
٤٠٧	ثاني كلورور النحاس
٤٠٨	املاح النحاس
٤٠٨	ازونات ثاني اوكسيد النحاس
٤٠٩	كبريتات ثاني اوكسيد النحاس
٤١١	زرنيخت النحاس او خضرة شميل
٤١١	خضرة اسكويثفور
٤١١	كربونات النحاس القاعدى الثنائى
٤١٢	سيسكوى كربونات النحاس الايدراتى
٤١٢	الرنجار
٤١٣	أوصاف املاح أول اوكسيد النحاس
٤١٣	أوصاف املاح ثاني اوكسيد النحاس
٤١٤	مخاليط النحاس
٤١٤	مخلوط النحاس والخاصرين
٤١٦	التوج
٤٢٠	قصدة النحاس والنحاس الاصفر

صفحة	
٤٢٠	تحليل التوج والنحاس الاصفر
٤٢١	كيفية معرفة النحاس بطريق الرطوبة
٤٢٣	تأثير المركبات النحاسية في البنية الحيوانية
٤٢٥	الكلام على فلزات الرتبة السادسة
٤٢٥	الزئبق
٤٢١	اول اوكسيد الزئبق
٤٢١	ثاني اوكسيد الزئبق
٤٢٣	اول كبريتور الزئبق
٤٢٣	ثاني كبريتور الزئبق
٤٣٥	اول يودور الزئبق
٤٣٦	ثاني يودور الزئبق
٤٣٨	الاصناف العامة لاملاح الزئبق
٤٣٨	أوصاف املاح أول اوكسيد الزئبق
٤٣٩	أوصاف املاح ثاني اوكسيد الزئبق
٤٤١	اول كلورور الزئبق أى الزئبق الحلو
٤٤٤	ثاني كلورور الزئبق أى السليمانى الاكال
٤٤٩	ازونات اول اوكسيد الزئبق المتعادل
٤٥٠	ازونات ثاني اوكسيد الزئبق
٤٥١	كبريتات اول اوكسيد الزئبق
٤٥١	كبريتات ثاني اوكسيد الزئبق
٤٥٢	سيانور الزئبق
٤٥٣	فرقعات الزئبق
٤٥٦	مخالبط الزئبق أى الملاغم
٤٥٦	ملغمة القصدير
٤٥٧	ملغمة البزموت
٤٥٧	ملغمة الفضة

صفحة	
٤٥٨	الملغمة المعلقة لحقن القطع التشريحية
٤٥٨	ملغمة المعلم برام للا لانت الكهر بائية
٤٥٨	ملغمة الاسنان
٤٥٩	تأثير الزئبق ومركباته في البنية الحيوانية
٤٦٠	التسمم بالسليمانى الا كمال
٤٦١	اعراض التسمم بالسليمانى الا كمال
٤٦١	آفات المنسوجات المتسببة عن تعاطى السليمانى الا كمال
٤٦٢	تأثير السليمانى الا كمال في البنية الحيوانية
٤٦٢	خروج السليمانى الا كمال من البنية
٤٦٣	معالجة التسمم بالسليمانى الا كمال
٤٦٥	تفتيشات طبية كيمائية محكمة للتسمم بالسليمانى الا كمال
٤٧٠	استكشاف السليمانى الا كمال في البلعنة التي دفنت
٤٧١	اختصار ما قيل في التسمم
٤٧٣	الفضة
٤٨٣	تحت اوكسيد الفضة
٤٨٣	اول اوكسيد الفضة
٤٨٥	ثاني اوكسيد الفضة
٤٨٦	كلورور الفضة
٤٩٠	برومور الفضة
٤٩١	يودور الفضة
٤٩١	كبريتور الفضة
٤٩٣	ازونات الفضة
٤٩٧	فرقعات الفضة
٤٩٧	تحت كبريتات الفضة والصودا
٤٩٨	كبريتات الفضة

صفحة	
٤٩٩	أوصاف املاح الفضة
٥٠٠	مخاليط الفضة
٥٠١	المخاليط المكونة من فضة ونحاس
٥٠٢	مخلوط فضة والومينوم
٥٠٢	الالواح النحاسية المنفضة
٥٠٣	ملغمة الفضة
٥٠٤	التفضيض
٥٠٩	{ تفضيض الزئبق أى صناعة المرايا بالفضة { وعدم استعمال الملغمة المكونة من الزئبق والقصدير
٥١٠	امتحان مخاليط الفضة
٥١٨	امتحان المعادن الفضية
٥١٩	الذهب
٥٢٦	اول أكسيد الذهب
٥٢٧	سبيكوى أو أكسيد الذهب أو حمض الذهبيك
٥٢٩	الذهب القابل للقرقة
٥٢٩	فرفورى فاسيوس
٥٣١	فى كبريتورى الذهب
٥٣٢	اول بودور الذهب
٥٣٢	أوصاف املاح الذهب
٥٣٤	سبيكوى كاورور الذهب
٥٣٧	اول سمانور الذهب
٥٣٨	سبيكوى سمانور الذهب
٥٣٨	مخاليط الذهب
٥٣٩	مخاليط الذهب والنحاس
٥٤٠	ملاغم الذهب
٥٤١	مخاليط الذهب والفضة

صفحة	
٥٤١	مخلوط ذهب وفضة وبلاتين
٥٤١	مخلوط ذهب وفضة وبلايوم
٥٤٢	التذهيب
٥٤٤	تحليل مخاليط الذهب
٥٤٥	تحليل مخاليط الذهب بالتعفين
٥٤٨	عملية تكرير الفلزات الثمينة
٥٤٨	البلاتين
٥٥٧	اول أكسيد البلاتين
٥٥٨	ثاني أكسيد البلاتين
٥٥٨	البلاتين القابل للفرقة
٥٥٩	اول كبريتور البلاتين
٥٥٩	ثاني كبريتور البلاتين
٥٦٠	اول كلورور البلاتين
٥٦٠	ثاني كلورور البلاتين
٥٦١	كلوروبلاتينات البوتاسا
٥٦٢	كلوروبلاتينات الصودا
٥٦٢	كلوروبلاتينات النوشادر
٥٦٣	املاح البلاتين الناشئة من اتحاد اول أكسيد البلاتين وثاني أكسيد البلاتين بالحوامض الاوكسيجينية
٥٦٤	أوصاف املاح اول أكسيد البلاتين
٥٦٥	أوصاف املاح ثاني أكسيد البلاتين
٥٦٦	مخاليط البلاتين
٥٦٧	الاوزميوم
٥٦٨	حضر الاوزميك
٥٦٨	حضر الاوزميوز

اوصاف املاح الازميوم	٥٦٩
الايريديوم	٥٧٠
أوصاف املاح ثاني أوكسيد الايريديوم	٥٧١
الروديوم	٥٧١
أوصاف املاح سيسكوي أوكسيد الروديوم	٥٧٢
البلاديوم	٥٧٣
أوصاف املاح اول أوكسيد البلاديوم	٥٧٤
سيانور البلاديوم	٥٧٥
الروتينيوم	٥٧٥
أوصاف املاح الروتينيوم	٥٧٦
اول كلورور الروتينيوم	٥٧٧
سيسكوي كلورور الروتينيوم	٥٧٧

تمت

(فهرسة الخطا والصواب اللذين في الجزء الثاني
من الكيمياء غير العضوية)

خطا	صواب	صحيفة	سطر
ولانذوب	ولا يذوب	٩	٦
٢	٢		
ر ١	ر ١	١٥	٩
٣ ٥	٣		
ن ا د ك ب ١	ن ا د ك ب ١	٢٣	١٩
٣ ٦ ٢ ٣ ٥	٢ ٦ ٢ ٣ ٥	٣٥	١٦
الموجب	السالب	٦٦	٦
تنقسه	تنقسه	٨٩	٧
قمتركز	قمتركز	١٠٧	٩
كلورورين قلوبين	كلورور قلوبى	١٠٩	١
الداغريوتيت	الداغريوتيب	١١٢	١
٤	٣		
ازيد	ازيد	١٢٧	٢٣
ويغش	ويغش	١٤٢	٢٧
التهيج	التهيج	١٤٣	٢٣
الصغير	الصغيرة	١٦٨	٢٥
كيلو الجرام	الكيلو جرام	١٨١	٩
عن كلورود	كلورود	١٨١	١٤
لمعتاد	المعتاد	١٨٣	١٨
٣	٣		
ك ب ١	سلى ١	١٩٥	٤
ثالث كبريتات البوتاسا	ثالث سليكات البوتاسا	١٩٥	٥
الدائرة	الدائر	٢١٨	٦
اول اوكسيد الكربون	او كسيد الكربون	٢٢٥	١٧
حي	حيوي	٢٤١	١٤

خطا	صواب	صحيفة	سطر
له	به	٢٤٣	٥
يتشربه	يتشربه	٢٤٣	١٤
كؤن	كؤن	٢٤٤	٧
يقابله	يقابله	٢٤٧	١٥
كبريتور الحديد	كربونات الحديد	٢٥٩	١٧
بالا كسيجين	بالسيانوجين	٢٥٩	٢٠
وكل جزأ	وكل جزء	٢٦٠	٢٧
ثم اوكسيد الحديد يصب	ثم يصب	٢٦٧	٥٠٤
ريخ	ريخ	٢٧٥	٢
من الكروم	من معدن الكروم	٢٩٤	١٠
ثلاثة	أربعة	٣٢١	١٩
أربعة	ثلاثة	٣٦٦	٢٣

الجزء الثاني من كتاب مخبة الاذكاء في علم
الكيمياء تأليف جاستينيل بك معلم
الكيمياء والطبيعة بالمدرسة الطبية
بقصر العمى ترجمة من لا يدرك
لمعارفه مدى معلم المواليه
الثلاثة البارع أحمد
أفندي ندي



بسم الله الرحمن الرحيم

(القسم الثاني)

(الفلزات أى الاجسام البسيطة المعدنية)

هى أجسام صلبة على الدرجة المعتادة ما عدا الزئبق فإنه سائل ولا يتجمد الا في درجة ٤٠ - تحت الصفر

(أوصافها الطبيعية)

كأما انعكس مقدار اعطيمها من الضوء فيؤثر في العين يسمى باللمعان المعدني ويزول هذا اللامع متى كانت هذه الاجسام في حالة تجزى عظيم فالبلاتين الجزأ يكون أسود والفضة المجزأة تكون سنجابية فاذا اكتسب كل منهما التماسك عاد اليه لمعانه المعدني مثال ذلك اذا دلك مسحوقهما بجسم صلب فإنه يكتب باللمعان المعدني ولا يوجد فيها هذا اللامع بدرجة واحدة وكلها معتمة أى ان الضوء لا يتقدم خلالها وهذه العتامة ناشئة عن ثخنها لا عن طبيعة جواهرها لانها متى أحيلت الى صفائح رقيقة جدا فانهم اتترك جزأ من الضوء الذى سقط عليها يتقدم خلالها في لصقت ورقة من ذهب ثخنها

جزء من ألف جزء من ميليمتر على لوح من زجاج ثم وضعت بين العين وضوء الشمس أو ضوء شمعة فإنه يرى من خلالها ضوء مائل للخضرة واضح جداً وأقول من فعل هذه التجربة هو المعلم نونون

ولونها المعتاد هو البياض المائل للسنجارية كالألومنيوم والبلاتين والخرصين والحديد والذهب أصفر والنحاس أحمر وردي لونه خاص به وهي لارائحة لها غالباً وكل من القصدير والنحاس والحديد والرصاص تنتشر منه رائحة كريهة خصوصاً إذا دلك بالأصابع وبعضها له طعم كريه مخصوص كالحديد والقصدير

وهي أثقل من الماء ماعد البوتاسيوم والصوديوم والليثيوم وكثافتها مختلفة جداً كما هو مبين في هذا الجدول

٠.٥٩٨	ليثيوم
٠.٨٦٥	بوتاسيوم
٠.٩٧٢	صوديوم
١.٥٨٤	كاليوم
١.٧٥٠	مغنسيوم
٢.١٠٠	جاليوم
٢.٥٤٢	استرونسيوم
٢.٥٦٠	الومنيوم
٥.٣٠٠	تيتان
٥.٩٠٠	كروم
٦.٧١٢	أنتيمون مذاب على النار
٦.٨٦١	خرصين مذاب على النار
٧.٢٠٧	حديد مذاب على النار
٧.٢٩١	قصدير مذاب على النار
٧.٥٠٠	منجنيز
٧.٧٨٨	حديد قضبان

٧٨١١	كوبالت مذاب على النار
٨٢٥٩	نيكل مذاب على النار
٨٦٠٤	كادميوم
٨٦١١	مولبدين
٨٧٨٨	شحاس مذاب على النار
٨٨٧٨	شحاس على هيئة سلوك
٩٨٢٢	برموت مذاب على النار
١٠٤٧٤	فضة مذابة على النار
١١٣٥٢	رصاص مذاب على النار
١١٨٠٠	بلاديوم مذاب على النار
١٢٤٠٠	روديوم مذاب على النار
١٢٦٠٠	روثينيوم مذاب على النار
١٣٥٤٨	زئبق
١٧٦٠٠	توتنجستن
١٩٢٥٨	ذهب مذاب على النار
١٩٣٦١	ذهب مطروق
٢١١٥٠	ايريديوم مذاب على النار
٢١١٥٠	بلاتين مذاب على النار
٢٢٠٦٩	بلاتين مصفح
٢١٤٠٠	أوزميوم مذاب على النار

والفلزات هي الاجسام الوحيدة التي تتنوع كثافتها بالطرق المخفية كالطرق والتصفية فتقارب جزيئاتها وتكثف فالفرق الذي يوجد في الفلز الواحد متى ضغط أو تجتمع مع الهدء بعد ذوبانه على النار قد يكون عظيما كما يتضح ذلك من الجدول المتقدم

وليست صلابة الفلزات واحدة لان منها ما هو صلب جدا كالحديد والمنجنيز والالتيمون ومنها ما هو رخو جدا يتخطط بالانظار كالرصاص والقصدير والپوتاسيوم وجملة منها تزداد صلابة بالصناعة ازدياد اعظيما فان الحديد

يصير أصلب جميع الفلزات متى اتخذ بقليل من الكربون لانه يصير فولاذاً
وتزداد صلابة النحاس كثيراً متى خلط بالقصدير فيسكون مخلوط يستعمل
لصناعة المدافع يسمى بالتبوج وبالجملة فالذهب والفضة المستعملان لصناعة
النقود لا يمكن استعمالهما الا متى كانا مخلوطين بقليل من النحاس وقد ثبت
بالجربة أن القليل من الكربون أو السليسيوم أو الزرنيخ أو الفوسفور
يحدث ازدياداً عظيماً في صلابة الفلزات

ونحنى ازدادت صلابة بعض الفلزات بمخلوطها مع فلزات أخرى ازدادت مرونة
وربنا أيضاً مثال ذلك أن النحاس والقصدير متى كانا منفصلين عن بعضهما
كان كل منهما قليل المرونة والرين ومتى خلطاً ببعضهما بمقادير معلومة تسكون
مخلوط ينتفع به في صناعة النواقيس والابراس والآلات زائدة أخرى
والفلزات قابلة للطرق والتصفيح والانسحاب وبعضها ينكسر ويستحيل الى
مسحوق بمصادمة المطرقة فيسمى قابلاً للـكسر أو هشاً وذلك كاللاتيمون
والبرموت

وقد اتفقت الفنون والصنائع اتفاقاً عظيماً بقابلية انسحاب بعض الفلزات
وتصفيحها وازدادت استعمالات هذه الاجسام بأحالتها الى ألواح أو صفائح
أو سلوك مختلفة الدقة ولا توجد هاتان الخاصيتان بدرجة واحدة في الفلزات
فقد ثبت بالتجربة أن الفلزات التي تنسحب جيداً خلاف الفلزات التي تتصفح
جيداً أو تطرق فالحديد الذي لا يمكن إحالته الى صفائح رقيقة جداً يحال
الى سلوك دقيقة جداً أو الرصاص والقصدير اللذان يحالان الى أوراق رقيقة
جداً بواسطة المطرقة لا يحتملان تأثير المصفاح الا قليلاً ويحالان الى سلوك
دقيقة والفضة بمفردها قابلة للطرق والانسحاب على حد سواء وتوجد فيها
هاتان الخاصيتان في أعلى درجة حتى انه يصنع منها أوراق رقيقة خفيفة جداً
وسلوك دقيقة جداً

وصورة المصفاح مرسومة في شكل (١٢٢) وهو مكون من اسطوانتين من
فولاذ أو من حديد زهر سطحهما أملس صلب للغاية موضوعتين وضعاً أفقياً
ومتباعدتين عن بعضهما ما يدوران في اتجاه متضاد وكيفية العمل أن يحال

الفلز المراد تصفيحه الى ألواح أو لائح يرقق أحد طرفيه بواسطة المطرقة ثم ينفذ بين الاسطواناتين فيجذبانه عند دورانهما وتقل المسافة بينهما ثم ينفذ الاسطواتين تدريجاً بواسطة برمتي (ب ب) فتقمر اللوح المعدني بينهما ما قل سمكة تدريجاً وبهذه الطريقة يتحصل على صفائح الرصاص والخارصين الكثيرة المنساق ويجهز بها الصاج وصفائح النحاس التي تستعمل في تغطية السفن

وصورة المسحاب مرسومة في شكل (١٢٣) وهو مكون من لوح مستطيل من فولاذ صلب جداً (ف ف) مثقب بجملة ثقوب مستديرة أو مربعة آخذة في التناقص قطراً تدريجاً ومثبتة ثميناً قوايين قائمتي (س س) الموضوعتين في وسط حامله المسحاب وكيفية العمل أن يحال الفلز الى سلوك قطرها ٨ أو ١٠ ميليمتر ثم يلف على ملف (أ) ثم يجعل أحد طرفيه دقيقاً بواسطة المطرقة ثم ينفذ في ثقب المسحاب المتسع جداً ثم يضبط بواسطة جفت ويجذب بواسطة ملف آخر (ب) موضوع قبالة الملف الأول وهو مخروطي الشكل يتحرك حركة رحوية بواسطة طارتين متعشقتين ببعضهما (ب ر) وهذه الحركة آتية من محور أفقي متحرك بواسطة آلة ميكانيكية

وحيث أن مقاومة المسحاب أكثر من مقاومة السلك المعدني يمتد السلك على حسب طوله فيصير دقيقاً كلما التفت على ملف (ب) ومتى نفذ جميع السلك من الثقب الأول المتسع ينفذ من جميع الثقوب على التعاقب وكلما نفذ من ثقب يلف على ملف (أ) وينبغي أن يسخن الى درجة الاحمرار ثم ينفذ من ثقب لا يقطع وبهذه الكيفية تصنع سلوك النحاس الاصفر وسلوك الفولاذ المستعملة في صناعة البياض وسلوك الحديد المستعملة في صناعة الشبكات المعدنية وسلوك الفضة والذهب التي يصنع منها القصب المعروف

ولاجل عدم تمزق الصفائح أو انقطاع السلوك المعدنية حال مرورها في المصفاة وفي المسحاب ينبغي تسخينها الى درجة الاحمرار ثم تركها لتبريد بطء فالحرارة تقلل قوة تماسكها وتباعد جزئياتها فتتزايق على بعضها بسهولة والمتانة وصفها يميز لبعض الفلزات أيضاً وهي متناسبة مع قابليتها للانحساب وتقاس بثقل يعلق في أحد طرفي سلك معدني ذي قطر معلوم ثم يزداد الى ان

ينقطع هذا السلك ومائة الفلزات مختلفة والحديد أكثرها مائة والرصاص أقلها مائة وهالك جدد ولا مينا فيه عدد الكيلوجرامات اللازمة لقطع سلك معدني قطره ميلجيتران اثنان

أسماء	كيلوجرامات
حديد	٢٥٠
نحاس	١٣٧
بلاتين	١٣٥
فضة	٨٥
ذهب	٦٨
خارصين	٥٠
نيكل	١٨
قصدير	١٦
رصاص	١٢,٥٠٠

ومنسوج الفلزات (أى وضع أجرائها الباطني الناشئ عن الانتظام الذى اكتسبه جزئياتها مدة تبريدها بعد ذوبانها على النار) يختلف كثيرا فنسوج الحديد ليني أى ان كتلته مكونة من انضمام عدّة ألياف صغيرة ليست الا بالاوراق دقيقة جدا متلاصقة ومنسوج القصدير محبب ومنسوج كل من الالتيوم والبرموت والخارصين صفيفى أى أن كتلتها مكونة من انضمام صفائح بلورية مختلفة الوضوح

وهذا الوضع الباطني يتوقع بفعل ميخانيكى تارة يكون تأثيره قويا وتارة يكون ضعيفا لكنه مستمر وهذه الظاهرة تشهد خصوصا في الحديد بعد أن كان ليفيا متينا يصير محببا بلوريا فيفقده جزأ عظيم من متاقته بل يصير قابلا للكسر وهذا يحصل في محاور العروات فتتكسر فجأة أحيانا وفي السلاسل والسلوك المعدنية التى يحصل فيها اهتزاز قوى واذا طرقت سيدة ككة من الخارصين فقدت منسوجها الصفيفى فصارت محببة هشة

وأغلب الفلزات تبلور فيكسب أشكالا بسيطة هي ذو الثمانية الاسطحة والمكعب وذو الاسطحة الاثنى عشر المعينية وما يشق منها فالذهب والفضة

يوجدان في معادنها على هذه الحالة ويمكن الحصول على الفلزات الأخرى
متبلورة بالصناعة فبعضها يتبلور بتطير بخاره وتكاثفه كالتارصين
والغنيسيوم وبعضها يتبلور بإذابته على النار ثم يترك ليبرد ببطء ثم تقبب القشرة
التي تتكون على سطحه لتصفية ما بقي منه سائلا فيشاهد على جدران الأواني التي
فعلت فيها هذه العملية بلورات لطيفة منتظمة

والفلزات موصلة جيدة للحرارة لكن هذه الخاصية تختلف باختلافها وهاك
جدولاً مبيناً فيه قوة توصيل بعضها للحرارة مع مقابلتها بالذهب

١٠٠٠	ذهب
٩٨١	بلاتين
٩٧٣	فضة
٨٩٨	نحاس
٣٧٤	حديد
٣٦٣	خارصين
٣٠٤	قصدير
١٧٩	رصاص

وعدم تساوي قابلية توصيل الفلزات للحرارة ينبغي الاعتناء بعرفته في بعض
الصناعات خصوصاً في صناعة الأجهزة المعدة لتصعيد السوائل أو تطهيرها
وذلك لأن مقدار السائل المتصاعد أو المتقطر في زمن معلوم يكون أعظم كلما
كان الفلز الذي يتكون منه الجهاز ذا قوة موصلة للحرارة أعظم ولذا يندلج
النحاس على الحديد وإن كان أعلى ثمناً منه لأنه يوصل الحرارة أكثر منه كما
هو مبين في الجدول

وهناك فلزات قليلة تتطير وتقطر بتأثير الحرارة فيها وهاك جدولها

يتطير على ٣٥٠ + درجة	زئبق
يتطير على درجة أكثر ارتفاعاً من المتقدمة قليلاً	كاديوم
يتطير في ابتداء درجة الانجرار	صوديوم
يتطير على درجة أكثر ارتفاعاً من درجة الانجرار بتليل	بوتاسيوم

خارصين } يتطيران على درجة الاحمرار البيضاء
مغنيسيوم

وحينئذ يمكن الانتفاع بهذه الخاصية لفصل هذه الاجسام عن الاجسام
الاحرى المختلطة بها

وأغلب الفلزات يذوب على النار لكن درجات الحرارة التي تحملها الى
السيلان مختلفة جدا ومنها ما يتحمل تأثير حرارة التناثر الشديدة ولا تذوب
الا بتأثير مرميا محترقة كبيرة أولهب يقوى بناقورة من الاوكسيجين
او يورى بنفسه عليه مخلوط غازي مكون من الاوكسيجين والايدروجين
وهذه الاجسام تسمى بالمتعاضية على الذوبان كالبلاتين والكروم
والتونجستين ونحو ذلك

والفلزات موصلة للكهرباء أيضا فقي أغلق تيار عمود كهربائي بذلك
دقيق من البلاتين صار هذا السلك ملتصقا به وذاد دليل على نفوذ التيار
الكهربائي فيه بصورة الجهاز المعد لذلك مرسومة في شكل (١٢٤)
حرف (ب) عمود زحمان وحرفا (م.س) صفيحتان موصلتان بحرف
(ف) سلك رقيق من بلاتين وهالك جدا ولا مبينا فيه قوة توصيل بعضها
للكهرباء مع مقابله بالانحاس

١٠٠٠	نحاس
٩٣٦	ذهب
٧٣٦	فضة
٢٨٥	خارصين
١٦٤	بلاتين
١٥٨	حديد
١٥٥	قصدير
٨٣	رصاص
٣٤٥	پوناسيوم

وبعض الفلزات ينسحب للمغناطيس وذلك كالحديد والنيكل والكوبالت
والكروم والالومنيوم والحديد المتحد بالاكسيجين طبيعة أو بالكربون

بالصناعة يتكون عنه المغناطيس الطبيعي والهناعي
وتوجد الفلزات في السكون على أحوال مختلفة فبعضها يكون منفرداً أي
على الحالة الخلقية مثال ذلك جميع الفلزات التي لها ميل قليل للأوكسجين
ولا تتغير بتأثير المؤثرات الجوية فيها كالذهب والبلاتين والروبيدوم
والايريديوم والبلاديوم والفضة والزنك وكثير منها يكون متحداً بالأكسجين
أو الكبريت أو الزرنيخ كالحديد والمنجنيز والناصريين والكادميوم والنحاس
والرصاص والبرصوت والزنك والقصدير والفضة وبعضها يوجد على حاله
أملاح غير قابلة للذوبان في الماء خصوصاً كربونات أو سليكات ومنها ما يوجد
على حالة أملاح ذائبة في مياه البحر أو في مياه النايح المحلية كالحطيم
وكرومور المغنيسيوم وأملاح كل من البوتاس والجلير ومعرفة عادات
الفلزات في طبقات الأرض مهمة للكيمياء وللاستغلال باستخراج المعادن
وسنهتم بذكرها إن شاء الله تعالى عند التكلم على الفلزات لى وجه الخصوص
(أوصافها الكيميائية)

ينبغي أن نتكلم على تأثير الأجسام غير المعدنية في الفلزات فتقول
(تأثير الأكسجين والهواء والماء في الفلزات) بعض الفلزات كالپوتاسيوم
والصوديوم يتحد بالأكسجين على الدرجة المعتادة وأغلبها لا يتأكسد
إلا على درجات حرارة مختلفة الارتفاع وبعضها لا يتصل بالأكسجين في أي
درجة من درجات الحرارة كالذهب والبلاتين
والهواء الجاف يؤثر في الفلزات كالأكسجين لكن بدرجة أقل والهواء
الرطب يؤكسدها بسرعة أكثر من الهواء الجاف فتكون أكسيدات
أيدراتية وكربوناتية

وبحالة منها تحلل الماء على الدرجة المعتادة كالپوتاسيوم والصوديوم ومنها
ما لا يؤثر فيه إلا على حرارة تقرب من درجة الانجرار كالحديد والقصدير
والالتيوم وبعضها لا يؤثر فيه ولو في هذه الدرجة كالذهب والبلاتين
والحوامض قد تسهل تحليل الماء فيتحداً أو كسجينه بالفلزيات تكون عن ذلك
أو كسبم معدني يتحد بالحمض ويتحد الأيدروجين وبعض الحوامض يترك
جزءاً من أكسجينه فيتحداً بالفلزات كحمض الأزوتيك وحمض الكبريتيك

(تأثير الكبريت فيها) جميع المركبات يتحد بالكبريت مباشرة متى سخنت معه أو نفذ بخاره فيها بعد تسخينها

وبعضها يحترق في بخار الكبريت بلهب قوى كالنحاس وبعضها يتحد به ولو على الدرجة المعتادة بواسطة الماء فالخلائط المكون من برادة الحديد وزهر الكبريت اذا ندى بالماء انتشرت منه حرارة عظيمة ناشئة عن الاتحاد بالحديد بالكبريت

(تأثير الكلور فيها) الكلور يؤثر في الفلزات بقوة أكثر من الاوكسجين فيحياها بسهولة الى كاورورات وأغلبها يتحد بالكلور ولو على الدرجة المعتادة ويحصل الاتحاد بعضها به مع طه وحرارة وكثيرا ما ينتشر مع تلك الحرارة ضوء وجملة منها اذا ألقيت في قفينة مملوءة بغاز الكلور الجاف احترقت كاللاتيمون ونحوه

(تأثير البروم واليود فيها) تأثير البروم واليود في الفلزات كالكبريت والكلور الا أن الميل هما أضعف

(تأثير الفوسفور فيها) الفلزات التي من الرتبة الاولى تتحد بالفوسفور بسهولة متى سخنت معه فتولد عن ذلك فوسفورورات صلبة قابلة للكسر والفلزات التي من الرتب الاخر لا تتحد به لان الفوسفور يتطاير قبل أن يصير ارتفاع درجة الحرارة كافيا في حصول الاتحاد وبعضها يتحد به متى سخن في بخاره على حرارة مرتفعة جدا

(تأثير الزرنيخ فيها) يتحد الزرنيخ بالفلزات بسهولة أكثر من الفوسفور فيحصل على جملة زرنيخورات معدنية بمجرد تسخين مخلوط مكون من الفلز والزرنيخ (تأثير الكربون والبور والسليسيوم فيها) بعض الفلزات يتحد بالكربون والبور والسليسيوم وسنذكر على جملة من هذه المركبات في محلها ان شاء الله تعالى

(اتحاد الفلزات ببعضها أي المخاليط المعدنية)

أغلب الفلزات تتحد ببعضها فتولد منها مخاليط معدنية أوصافها مشتركة بين أوصاف النذلين المتحدين وباتحاد الفلزات تحصل مركبات جديدة لها أوصاف مخصوصة تناسب بعض الاستعمالات أكثر من الفلزات البسيطة

والفلزات المستعملة في الصنائع منفردة هي الحديد والنحاس والخارصين
والرصاص والقصدير والفضة والذهب والبلاتين والزرنيق والغالب أن
تخلط هذه الاجسام ببعضها أو بفلزات أخرى كالانتين والبرصوت اللذين
لا يستعملان منفردين أصلاً لانهما قابلان للكسر
والنحاس كثير القبول للطرق سهل الصنع لكنه ليس ذات صلابه عظيمه وتزداد
صلابته كثيراً مع حفظ قابليته للطرق متى خلط جزاً من منه بجزء من الخارصين
فيحصل عن ذلك مخلوط أصفر بهي اللون كثير الاستعمال يسمى بالنحاس
الاصفر وبالتنبال وهو الاصفر ويحتاج في صناعة المدافع الى جسم يكون صلباً
ليس قابلاً للكسر يفرغ أي يصب في القالب ويصنع على الخروطه فالنحاس
النقي يوجد فيه بعض هذه الاوصاف لكنه رخو جداً والكله قبل أن تخرج
من المدفع تصادم مع جنده مراراً فاذا كان الجسم المتككون منه المدفع
رخواً حدثت الكلته فيه تجاوبف فلا يصير صالحاً لاصابة الغرض أي النشأن
والمخلوط المكون من ٩٠ جزءاً من النحاس و ١٠ أجزاء من القصدير أكثر
صلابة وممانه من النحاس وهذا المخلوط يسمى بالتوج وهو يستعمل في صناعة
المدافع وأدوات أخر الزينة ————— التماثيل والشعدانات فاذا زيد مقدار
القصدير في هذا المخلوط تحصل مخلوط أكثر صلابه لكنه أكثر قبولاً للكسر
فالمخلوط المكون من ٨٠ جزءاً من النحاس و ٢٠ جزءاً من القصدير صلب
جداً وانما يستعمل في صناعة الزواقيس والصنوج المويه سيقية ولقنانه
(وهو آلة من آلات المويسيقى اخترعت ببلاد الصين وتسمى عدهم بهذا الاسم)
وهي قرص مكون من المخلوط المعدني الذي ذكرناه يضرب عليها باساق من
خشب مزين طرفه بقطعة من الجلد فيسمع منها صوت عظيم
ويخرج مما قلناه انه اذا خلط فلزنا مع اختلاف مقاديرهما تحصلت مخالط
معدنية تختلف عن بعضها كثيراً بأوصافها الطبيعية ولها استعمالات
مختلفة

وأحرف الطبع لا تتخذ الا من مخلوط معدني جاد في اعدده شروط وهي أن يكون
قابلاً للذوبان على النار لان هذه الاحرف تصنع بالسبك وأن يكتسب انطباع
القالب كي تصير الاحرف واضحة جداً وأن يكون ذات صلابه وأن لا يكون قابلاً

للكسر لانه اذا كان رخواته وطحت الاحرف تحت المكسر واذا كان قابلا
للكسر تبددت

والحديد والحاس غير قابلين للذوبان على النار بسهمولة فلا يصلحان لصناعة
أحرف الطبع والفضة والذهب والسلاطين غالية الثمن ولا تذوب الاعلى
حرارة مرتفعة والخارصين والاتيون والبرموت قابلا للكسر والرصاص
والقصدير رخوان جدا ويتحصل مخلوط معدني نافع لصناعة أحرف الطبع
بأذابة ٨٠ جزءا من الرصاص و ٢٠ جزءا من الاتيون على الحرارة
والذهب والفضة الداخلة في تركيب النقود والحلي يخلط كل منهما بمقادير
مختلفة من النحاس على حسب البلاد وطبيعة المواد المصنوعة ليكتسب
صلابة فيتحمل الاحتكاك زمانا طويلا

ثم ان للفلزات ميلا للاتحاد ببعضها بمقادير محدودة كالأجسام البسيطة
ودرجة ذوبان المخلوط المعدني كثيرا ما تكون أنزل من درجة ذوبان الفلز
الاكثر قبولا للذوبان الداخلة في تركيبه مثال ذلك أن الرصاص يذوب على
درجة ٣٢٥ + والبرموت يذوب على درجة ٢٦٥ + والقصدير يذوب
على درجة ٢٢٨ + مع أن المخلوط المكون من ٥ أجزاء من الرصاص
و ٣ أجزاء من القصدير و ٨ أجزاء من البرموت يذوب على درجة ٩٥ +
أي على درجة أنزل من درجة ذوبان الفلز الاكثر ذوبانا على النار الداخلة في
تركيب المخلوط وهذا المخلوط قد اخترعه المعلم دارسيه وهو يستعمل لأخذ
انطباعات الميدايل أي نشانات التشفير ولا تصنع منه أو انى للطبخ لانه
يذوب اذا وضع في الماء المغلي ويستعمل على المخالط المعدنية النافعة مع
التطويل في أبوابها

(الملاغم)

كل مخلوط معدني دخل في تركيبه الزئبق يسمى ملغمة والفلزات التي
درجة ذوبانها على النار مرتفعة جدا كالحديد والمنجنيز والكروم ونحوها
لا يمكن أن تملغم مع الزئبق

ويكون الزئبق مع الفلزات التي درجة ذوبانها منخفضة (كالپوتاسيوم
والصوديوم) ملاغم تحلل تركيب الماء وملغمة القصدير لامعة لا تتغير في

الهواء وتستعمل لتصديره المراكب
 المملوغة المكونة من جزء من البنوت وأربعة أجزاء من الزئبق تستعمل
 لتصديره باطن الكرات التي من الزجاج أو البور وتكون الملامح سائلة متى
 كان مقدار الزئبق زائدا فيها وتكون صلبة متى تسلسل الفلز على الزئبق
 وقد تبلور الملامح فتكون عنهما مركبات ذات مقادير محدودة

(الأكاسيد المعدنية)

هي مركبات ناشئة من اتحاد الأكسجين بالفلزات كفلزات أو أملاح مختلفة
 عنها القواعد المختلفة القوة التي تتحد بالخواص فتكون إما لاحاومها
 ما يقوم مقام حمض فيتحرك بها أو القوية منها ما يتحد بالخواص ولا
 بالقواعد وتنقسم الأكاسيد إلى خمس رتب وهي

الأكاسيد القاعدية

والأكاسيد الحضية

والأكاسيد الحضية القاعدية

والأكاسيد العجيبة

والأكاسيد المخمصة

فالأكاسيد القاعدية وتسمى بالقواعد أيضا هي التي تتحد بالخواص بسهولة
 فيتولد عن هذا الاتحاد أملاح محدودة التركيب قابلة للتبوير من ذات
 أول أكسيد كل من البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والحديد
 الرصاص

والأكاسيد الحضية هي التي لا تتحد بالخواص وتكون بالاتحاد مع القواعد

القوية إما لاحاوم أو محدودة التماس يجب مثال ذلك حمض الكروميك كرا

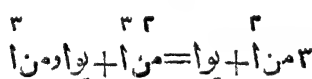
وحض المنجنيزيك من أو حض القصدير كوا وحض الرصاصيك ر أو حض

الانتيونيك أ أو هذه المركبات خواص معدنية تكون مع القواعد القوية

(خصوصا البوتاسا) إما لاحاومها للتبوير

والأكاسيد الحضية القاعدية هي التي تقوم مقام حمض مع القواعد القوية

ومقام قاعدة مع الحوامض القوية
والاكاسيد الحمضية هي التي لا تتحد بالحوامض ولا بالقواعد وإذا أثرت فيها
الحوامض تركت جزأ من أول أكسيد النحاس أو من فلزها واستحالت إلى أكاسيد في
أول درجة من التأكسد تتحد بالحوامض مثال ذلك ثاني أكسيد المنجنيز
من أ^١ إلى ب^٢ هذا الأكسيد مع حمض الكبريتيك يفقد نصف أول أكسيد المنجنيز
واستحال إلى أول أكسيد المنجنيز الذي يتحد بجمع الكبريتيك فينتول
كبريتات أول أكسيد المنجنيز الذي علامته الجبرية من أ^١ د^٣ وتحت
أكسيد الرصاص الذي علامته الجبرية ر^١ متى أثر فيه حمض استحالت إلى
رصاص (ر) وإلى أول أكسيد الرصاص (ر^١) يتحد بالحمض والغالب أن
يحصل تحليل هذه الأكاسيد متى أثرت فيها القواعد فإذا ذيب ثاني أكسيد
المنجنيز (ر^١) مع البوتاسا على النار استحالت إلى سيكوي^٢ أو أكسيد المنجنيز
من أ^١ إلى ب^٢ حمض المنجنيز من أ^١ الذي يتحد بالبوتاسا فينتول عن اتحادهما
منجنيزات البوتاسا كما في هذه المعادلة



والأكاسيد الحمضية هي التي تنبأ من اتحاد أكاسيد من معدنين ببعضهما
ينسجان إلى جسم معدني واحد أحدهما يقوم مقام حمض والثاني يقوم مقام
قاعدة مثال ذلك السيلكون ر^١ الذي هو مركب من أول أكسيد
لرصاص وثاني أكسيد الرصاص (ر^١ د^٣) وأكسيد الحديد المغناطيسي
ح^١ د^٣ الذي هو مركب من سيكوي^٢ أو أكسيد الحديد الذي يقوم
مقام حمض ومن أول أكسيد الحديد الذي يقوم مقام قاعدة
(استحضارها) تستحضر الأكاسيد المعدنية بعدة طرق
الأولى أن يؤثر الأكاسيد في الهواء في الفلزات المسخنة إلى درجة الإحراق

وبهذه الكيفية يستحضر أوكسيد كل من الرصاص والخارصين والنحاس
والثانية أن تؤثر أجسام مؤكسدة في الفلزات كحمض الازوتيك وأزونات
البوتاسا وكلورات البوتاسا

والثالثة أن تنكس الأزونات أو الكربونات أو الكبريتات أو الأوكسالات
على النار فإذا كاس أزونات النحاس استحبال إلى أوكسيد النحاس وإذا
كاس كربونات الجير استحبال إلى جير وإذا كاس كبريتات الحديد استحبال
إلى فوق أوكسيد الحديد المسمى بالقولقطار برجمرة الانجيز إذا كاس
أوكسالات البوتاسا استحبال إلى أوكسيد البوتاسيوم وكربونات
البوتاسا

والرابعة أن تستحضر بطريفة الرطوبة أي بتسيب الاملاح المعدنية القابلة
للذوبان في الماء بالبوتاسا أو صودا أو النوشادر والأكاسيد المعدنية
المستحضرة بهذه الكيفية تكون ايدراتية غالباً

والخامسة أن يغلي كربونات قابل للذوبان في الماء مع أوكسيد معدني
ومقدار من الماء فهذا الأوكسيد يكون كربونات غير قابل للذوبان في الماء
باتحاده مع حمض الكرونيك ولا تستعمل هذه الطريقة إلا لاختصار
القلويات الكاوية كالپوتاسا والصودا

والسادسة أن يعامل بعض الأكاسيد المتعلقة في الماء أو المذابة فيه بالماء
المكسجن وذلك كأول أوكسيد كل من النحاس والخارصين والكالسيوم
والباريوم والاسترونسيوم فهذه الأكاسيد تستحيل إلى الدرجة الثانية من
التأكسد

والسابعة أن يعرض بعض الأكاسيد (كأول أوكسيد كل من المنجنيز
والكوبالت والنيكل) لتأثير الكلور في هذه الحالة يتحد الكلور برجمرة من
الفلز الداخلة في تركيب الأكاسيد فيتحصل أوكسيد أكثر تكسجناً

(تأثير الحرارة في الأكاسيد المعدنية) أكاسيد الرتبة السادسة تفقد
أوكسجينها بتأثير الحرارة فتستحيل إلى فلزات وذلك كأوكسيد كل من
الفضة والذهب والبلاطين وما بقى من الأكاسيد لا يستحيل إلى فلزات بتأثير
الحرارة لكن هنالك بعض حوامض معدنية كحمض الكروميك

وحض فوق المنجنيزين وحض الرصاصين وبعض أكاسيد في أعلى درجة التأكسد كأكاسيد كل من المنجنيز والنحاس تفقد جزءاً من أوكسجينها متى سخنن والاكاسيد المعدنية كلها ثابتة وأغلبها لا يذوب الا على حرارة مرتفعة جداً

(تأثير العمود الكهربي فيها) جميع الاكاسيد تتحلل بالعمود الكهربي في عرض أوكسيد معدني اقطنى عمود كهربي قوي تحلل واتجه الفلز الى القطب السالب والاوكسجين الى القطب الموجب

واذا كان الفلز قابلاً لان يتلغم سهل تحليل الاوكسيد بواسطة عمال الزئبق وكيفية العمل أن تصنع من الاوكسيد المندى بالماء جفنة تملأ بالزئبق ثم توضع على لوح معدني يتصل بالقطب الموجب من العمود الكهربي واما قطبه السالب فيغمر في الزئبق فبعد زمن يسير تحصل ملحمة متى قطرت يتحصل منها الفلز

(تأثير الاوكسجين فيها) جلة أكاسيد معدنية تنقص الاوكسجين متى كانت ملائمة له أو للهواء الجوى وهذا الامتصاص يحصل اما على الدرجة المعتادة أو على حرارة مرتفعة كأكاسيد كل من البوتاسيوم والصوديوم والباريوم والحديد والمنجنيز والقصدير والنحاس والرصاص

وايدرات أوكسيد كل من الحديد والمنجنيز والقصدير تنقص أوكسجين الهواء بسرعة فيستحيل الى سيسكوى أوكسيد الحديد Fe_2O_3 وسيسكوى أوكسيد المنجنيز من Mn_2O_3 وحض القصديرين Sn^2 و Sn^4

(تأثير الايدروجين فيها) الايدروجين يحلل أكاسيد الرتب الاربع الاخيرة الى فلزات بتأثير الحرارة كأكاسيد كل من الحديد والناخرين والكوبالت وعلى هذه القاعدة أسس استحضار الحديد من أوكسيده بالايديروجين وكذا الايدروجين يحلل ثاني أوكسيد كل من البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والباريوم والاسترونسيوم والالومنيوم والمغنيسيوم والمنجنيز الى أول أوكسيد بتأثير الحرارة وبعض الاكاسيد خصوصاً أكاسيد الرتبة الاخيرة تستحيل الى فلزات بالايديروجين على حرارة قليلة الارتفاع

والاكاسيد التي أحملت فلزات بالايديروجين يبق منها الفلز نقيا وبهم هذه
الكيفية تستحضر الفلزات في محال الاجزاء غالباً

(تأثير الكربون فيها) الكربون يحيل الاكاسيد المعدنية الى فلزات على حرارة
مختلفة الارتفاع ما عدا الاكاسيد الترابية والاكاسيد القلوية الترابية
ومثي أثر الكربون في الاكاسيد فتارة يتكون حمض الكربونيك وتارة
أكسيد الكربون على حسب مقدار الكربون المستعمل وميل الفلز
للاوكسجين فاذا كان الاوكسيد سهل التحلل بالحرارة كأوكسيد النحاس
وأوكسيد الفضة تحصل حمض الكربونيك واذا لم يحصل التحلل الاعلى
حرارة مرتفعة وكان مقداره الفهم زائداً تكون أوكسيد الكربون واذا
حصل التحلل على حرارة تقرب من درجة الاجرار تحصل أوكسيد
الكربون وحمض الكربونيك ويجرى العمل في معوجة من فخار توصل
بانوبة منخنية معدة لتساعد الغاز وتضخ المعوجة في فرن ذي قبة عاكسة
للحرارة

ويستعمل الفحم لاستخراج الفلزات من أكاسيدها فتق احترق تكونت منه
الحرارة الضرورية للتحليل واستولى على أوكسجين الاوكسيد فأحاله الى
أوكسيد الكربون أو الى حمض الكربونيك والفلزات المستخرجة من
أكاسيدها بواسطة الفحم تكون محتوية على قليل من الكربون فالحديد
المحصل في الافران العالية تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على مقدار من
الكربون يختلف من جزئين الى ستة أجزاء وكذا المنجنيز والكروم
المستحضران بالفحم في بودقة مفعمة الباطن يحتويان على الكربون
أيضاً

(تأثير الكلور فيها) الكلور يحلل أغلب الاكاسيد المعدنية فيكون معها
كلورورات معدنية فأنما مقام أوكسجينها والالومين لا يتحلل بالكلور
الابتأثير الفحم ودرجة الاجرار والامر كذلك في الجلوسين والطورين
والايتريا

ومثي عرضت الاكاسيد القلوية والاكاسيد القلوية الترابية لتأثير الكلور
مع وجود الماء تكونت كلورورات معدنية وكلورورات أوتحت كلوريت على

حسب تركيز السائلات ومقدار الكلور المستعمل
وإذا سخنت البوتاسا والصودا المحتوية على مكافئ واحد من الماء إلى
درجة ١٠٠ + وكانت معرضة لتأثير الكلور فقدت أوكسيجينها
واستحالت إلى كلورور البوتاسيوم أو إلى كلورور الصوديوم
وتأثير البروم واليود في الأكاسيد المعدنية كالتأثير الكلور

(تأثير الكبريت فيها) الكبريت يؤثر في عنصرى الأكاسيد المعدنية بواسطة
حرارة مرتفعة فتتولد عن ذلك كبريتورات معدنية ويتصاعد حمض
الكبريتوز وأرجح أن الكبريتيك وكثيرا ما يكون هذا التفاعل محمولا بالتشاد
حرارة وضوء والأكاسيد التي لا تتأثر بالكبريت هي الأكاسيد الترابية
وإذا سخنت البوتاسا والصودا والجير أو الباريات مع الفحم تسخيننا الطيفعا
تكون فوق كبريتور وتحت كبريتيت فإذا كانت الحرارة مرتفعة تكون
فوق كبريتور وكبريتات

(تأثير الفوسفور فيها) الفوسفور يؤثر في أغلب الأكاسيد المعدنية بواسطة
الحرارة فيتولد فوسفات وفوسفورور فإذا حصل التفاعل مع وجود الماء
تحصل من الأكاسيد القلوية والأكاسيد القلوية الترابية مخلوط مكون
من فوسفات وتحت فوسفيت وتصاعد الأيدروجين المنفسر مخلوطا
بالأيدروجين

(تأثير الفلزات فيها) بعض الأكاسيد المعدنية يتحلل بالفلزات فتستولى على
جميع أوكسيجينه وينفصل الفلز وكثيرا ما يتحد بالفلز المحلل فيكون معه مخلوطا
معدنيا والبوتاسيوم والصوديوم اللذان ميلهما للأوكسجين عظيم يحللان
أغلب الأكاسيد المعدنية

(كلام كلي في الاملاح)

المعلم لافوازييه أقول من عرف حقيقة الاملاح وذكر تعريفها فقال يطلق
الملح على كل جسم مركب من حمض وقاعدة وقد زالت منه أو صاف كل من
الحمض والقاعدة ولم تكن الحوامض الأيدروجينية معروفة في الزمن الذي
ذكر فيه المعلم لافوازييه هذا التعريف فكان يظن أن الملح ينشأ من اتحاد
قاعدة بحمض أو أكسجين وأنه يحتوي على عناصر كل من الحمض والقاعدة

ثم استكشفت الحوامض الأيدروجينية وعلم أنها متى اتحدت بالقواعد تولد
ماء ومركبات ثنائية العناصر وقد سمي المعلم بيريلىوس هذه المركبات الثنائية
العناصر (التي تنشأ من تأثير الحوامض الأيدروجينية في القواعد) بالمركبات
الشبيهة بالأملاح وهي أملاح في الحقيقة لأنها تنشأ من اتحاد جسمين
أحدهما ذوكه ربائية سالبة يقوم مقام حمض وثانيهما ذوكه ربائية موجبة
يقوم مقام قاعدة كالمركبات KCl واليودورات والبرومات
والكلورورات والسيانورات المعدنية

وقد توسعوا في تعريف الملح فأطلقوه على جميع المركبات الناشئة من اتحاد
مركبين ثنائيي العناصر يدخل في تركيبهما عنصر مشترك في اتحاد

سيسكروكلورور الذهب ذكل بكلورور البوتاسيوم مثلاً يوكل تولد مركب
يسمى كلوروزهيات البوتاسا وأيضاً متى اتحدت الكبريتورات ببعضها
تولدت مركبات كالمقدمة

والأملاح التي تدخل في تركيبها الحوامض الأوكسيجينية قد تتحد ببعضها
فتولد عنها أملاح مزدوجة فالشب ملح مزدوج ناشئ من اتحاد كبريتات
البوتاسا بكبريتات الألومين

(ظاهرة التشبع) متى صب محلول قاعدة في حمض شياً فشيئاً شوهد زوال
أوصاف الحمض والقاعدة تدريجاً ثم يفقد هذان المركبان طعمهما المميز لهما
وتأثيرهما في صبغة عباد الشمس وحينئذ يقال إن الحمض تشبع بالقاعدة

وقديماً كان يطلق اسم الأملاح المتعادلة على الأملاح التي زالت منها أوصاف
الحمض وأوصاف القاعدة وسيأتى أن هذا التعبير قد تصرف فيه الآن

ويعرف تعادل الملح بواسطة المواد الملونة النباتية التي تنتزع بسهولة بتأثير
الحوامض أو القواعد فيها فصبغة عباد الشمس وشراب البنفسج ومحلول
المادة الملونة من خشب البقم (المسماة إيماتين أي المادة الملونة الحمراء)
وورق الكركم والراوند تل على تعادل المحلولات المهمة متى فقدت تأثير الحمض
والقاعدة فيها

وصبغة عباد الشمس أكثر استعمالاً في معرفة وجود الحوامض والقواعد

في المحلولات وحينئذ تكون معرفة تركيبها أمراً مهماً فيوجد في المتجر قطع مكعبة زرقاء تسمى باقراص عباد الشمس تجهز من نوع من الحزاز يسمى باللسان النبائي ووكسيلات تكتوريا وهذه النباتات كثيرة في جزائر كبرى من البحر الاطلسي وفي جزائر بحر الروم فيعامل بالبول والجير والپوتاسا فبتأثير التخمر تتولد الزرقاء التي تشاهد في هذه الاقراص فتترك المحينة لتصير ذات قوام مناسب ثم تحال الى اقراص مكعبة فتجفف وأما عباد الشمس المسمى كروتون تكتوريا الذي هو نبات كثير في بلادنا من النصيلة الانجيرية فتجهز منه مادته الملونة الزرقاء التي يصبغ بها الورق والخرق المستعملة لجواهر كشافه في الكيمياء وهو خلاف عباد الشمس المعروف الذي هو من النصيلة المركبة

وصبغة عباد الشمس ملح ناشئ من اتحاد حمض نباتي يسمى حمض الليتيك بقاعدة معدنية هي الجير وهذا الحمض النباتي يكون أجرمي كان منفردا ويصير أزرق متى تشبع بالجير في صب حمض قوى على هذه الصبغة اتحاد بالقاعدة وانفصل الحمض النباتي الذي فيها فيلونها بالجرة النيضية وأما اذا عوملت بحمض ضعيف فلا ينفصل الاجزاء من قاعدتها فيبقى ملح زائد فيه الحمض النباتي وهو أجرمي يندى واذا صبت قاعدة معدنية في صبغة عباد الشمس المحجرة بحمض لونها بالزرقاء لانها اتحاد بالحمض النباتي المنفرد فيتولد عن ذلك ملح أزرق فتعود الصبغة الى زرقتها الاصلية

ولاجل أن تكون مادة عباد الشمس الملونة قابلة للتأثر بالخواص ينبغي أن لا تخاطب بقدر ارضا من قاعدة والاتحدت اجزاء الحمض الاولية التي تضاف اليها بالقاعدة المنفردة فلا يحصل تفاعل كيمائي بين الحمض وصبغة عباد الشمس الا بعد تشبييع القاعدة المنفردة وكذا لاجل أن يكون تأثير القلويات في صبغة عباد الشمس المحجرة بحمض محسوسا ينبغي أن تحلل صبغة عباد الشمس الزرقاء بمقدار من الحمض كاف لفصل الحمض النباتي الاجرة فقط بحيث لا يوجد حمض آخر منفرد في السائل

وكبريتات الپوتاسا لا يؤثر في صبغة عباد الشمس لان حمض الكبريتيك والپوتاسا متحدان ببعضهما بميل قوى بحيث لا يمكن أن يتحد كل منهما

بحمض الصبغة ولا يباعدها فتبقى الصبغة بلونها الاصلى وأما المادة الملونة
التي يكون حمضها قويا كافيا لنزع البوتاسا من كبريتات البوتاسا فن
المعلوم ان تأثيرها يكون قويا مع كبريتات البوتاسا وحينئذ فالدالات التي
تستنتج من الجواهر الكشافة ليست واحدة على الدوام فقد يكون تأثير الجواهر
الواحد حمضيا في مادة ملونة وقلويا في مادة أخرى فحمض البوريك يلون صبغة
عباد الشمس الزرقاء بالحرة النبيذية فيكون حمضا ضعيفا مع انه يزرق مطبوخ
خشب البقم الملون بالحرة فيكون تأثيره قويا بالنسبة لهذا المطبوخ وأيضا
أزوتات الرصاص وخلات الرصاص يحمران صبغة عباد الشمس ويزرقان
مطبوخ خشب البقم لان قاعدة صبغة عباد الشمس تتحد بحمض الازوتيك
أو حمض الخليك الداخلين في تركيب هذين المحين فينفرد الحمض النباتي
الاجزقتلون الصبغة بالحرة وفي مطبوخ خشب البقم يتحد الحمض الاجر
باوكسيد الرصاص فيتسكون عن ذلك ملح أزرق

ولتشتغل بالاملاح التي يكون حمض الكبيريتيك مع القواعد المختلفة فنقول
حمض الكبيريتيك يحمر صبغة عباد الشمس الزرقاء اجزرا قويا وهذا
التأثير واضح جدا بحيث ان الماء المحتوى على جزء من عشرة ملايين من هذا
الحمض يكون التأثير الحمضي واضحا فيه وأما البوتاسا فتزرق ورقة عباد الشمس
الحمرة بحمض

واذا صب محلول ضعيف من حمض الكبيريتيك في محلول البوتاسا حتى شعبها
تحصل عن ذلك سائل تأثيره في صبغة عباد الشمس ليس قويا ولا حمضا فاذا
أضيفت نقطة واحدة من السائل الحمضي اليه صار تأثيره حمضا لا قيتضخ
حينئذ أن البوتاسا تتحد بحمض الكبيريتيك فتفقد كل منهما تأثيره في صبغة
عباد الشمس فاذا صعد هذا السائل الى الجفاف تحصل منه ملح متبلور هو
كبريتات البوتاسا المتعاد

وتحليل هذا الملح يدل على انه محتوى على مقدار من البوتاسا وحمض
الكبريتيك بحيث تكون نسبة أوكسيجين البوتاسا الى أوكسيجين حمض
الكبريتيك كنسبة ١ الى ٣ فتكون علامة هذا الملح الجبرية بواركب أ

واذا شبت الصودا أو الليتين بحض الكبريتيك بالطريقة المتقدمة وصعد
السائل المتعادل تحصل عن ذلك ملح هو كبريتات الصودا أو كبريتات الليتين
وفي هذين المحلين يكون مقدار أو كسجين حض الكبريتيك كمقدار
أو كسجين القاعدة ثلاث مرات أيضا وإذا أجريت هذه العملية في محلول
الباريتا أو الاسترونسيا ناشوهد أن النقط الأولية من حض الكبريتيك
تحدث تعكرا في السائل فيتولد عن ذلك راسب أبيض لا يذوب في الماء ويستقر
تكون هذا الراسب حتى يتبدى السائل في أن يكون تأثيره حضيا قليلا ومتى
رشح السائل وصعد لم يبق منه شيء والكبريتات الذي يتكون لا يذوب في الماء
ولا تأثير له في صبغة عباد الشمس

وتحليل كبريتات الباريتا أو كبريتات الاسترونسيا نأيدل أيضا على أن مقدار
أو كسجين الحض كمقدار أو كسجين القاعدة ثلاث مرات فقد اتفق
الكيميائيون على اعتبار هذه الاملاح متعادلة وان لم يمكن تحقيق تعادلها
بالجواهر الكشافة المتلونة مباشرة وأغلب الأكاسيد لا يذوب في الماء وحينئذ
لا يمكن معرفة تأثيرها في صبغة عباد الشمس لكنهما متى اتحدت بحض
الكبريتيك تولد منها كبريتات أيضا ومتى كانت هذه الاملاح قابلة للذوبان
في الماء حترت صبغة عباد الشمس غالباً مع أن مقدار أو كسجين الحض
كمقدار أو كسجين القاعدة ثلاث مرات كافي كبريتات كل من البوتاسا
والصودا والليتين والنحاس المتعادلة فكبريتات النحاس تكتب علامته

الجبرية هكذا $\text{ن} \text{أر ك ب}^3$ وإذا كان حض الكبريتيك متحدا مع سبىسكوى
أو كسيد محتوى على مكافئين من الفلز وثلاثة مكافئات من الأوكسجين
فلاجل أن تكون النسبة بين أو كسجين الحض وأوكسجين الأوكسيد
كنسبة ٣ الى ١ ينبغي أن محتوى على ثلاثة مكافئات من الحض ومكافئ
واحد من القاعدة وحينئذ فكبريتات الألومين تكتب علامته الجبرية
هكذا $\text{أل}^3 \text{أر ك ب}^3$ وكبريتات سبىسكوى أو كسيد الحديد تكتب علامته

الجبرية هكذا $\text{ح}^3 \text{أر ك ب}^3$

وقد اتفق الكيميائيون على اعتبار جميع الكبريتات التي يكون مقدار

أو كسيجين حمضها كمقدار أو كسيجين قاعدتها ثلاث مرات أملاح متعادلة
أيما كان تأثيرها في الألوان النباتية

وقد يتولد من كل من البوتاسا والصودا والليتيم أملاح تحتوي على مقدار
من حمض الكبريتيك أكثر مما تحتوي عليه الأملاح المتعادلة فإذا أذيت
هذه القواعد في مقدار زائد من حمض الكبريتيك وصعد المحلول تحصل على
كبريتات متبلورة يكون مقدار أو كسيجين الحمض فيها كمقدار أو كسيجين
القاعدة ست مرات فتكون هذه الأملاح حمضية محتوية على مكافئين من
حمض الكبريتيك بالنسبة للأملاح المتعادلة

وإذا شبع محلول البوتاسا بحمض النتريك تشبعاتاما وصعد تحصل من
ذلك ملح متبلوري ~~يكون~~ فيه أو كسيجين الحمض أو كسيجين القاعدة خمس
مرات وكذا إذا شبع محلول الأكاسيد المعدنية المنسوبة للترتبة الأولى
بحمض النتريك بالطريقة المتقدمة تحصل على أملاح متعادلة تذوب في الماء
وتتبلور بعد تصعيد محلولها وفي جميع هذه الأملاح تكون نسبة أو كسيجين
الحمض لأوكسيجين القاعدة كنسبة خمسة إلى واحد

لكن إذا أذيت الأكاسيد المعدنية المنسوبة للترتب الأخيرة في حمض النتريك
تحصل على أزونات تتبلور بعد تصعيد السائل وجميع هذه الأملاح تكون
نسبة أو كسيجين حمضها إلى أو كسيجين قاعدتها كنسبة خمسة إلى واحد مع
أن محلولها يحمر صبغة عباد الشمس تحميرا قويا وحينئذ فكل أزونات
أو كسيجين حمضها أو كسيجين قاعدته خمس مرات يعتبر متعادلا أيما كان تأثيره
في صبغة عباد الشمس والكبريتيت المتعادلة تكون نسبة أو كسيجين حمضها
إلى أو كسيجين قاعدتها كنسبة ٢ إلى ١ فكبريتات البوتاسا المتعادل تكتب

علامته الجبرية هكذا K_2O

والكربونات المتعادلة ~~تكون~~ نسبة أو كسيجين حمضها إلى أو كسيجين
قاعدتها كنسبة ٢ إلى ١ أيضا فكاربونات البوتاسا المتعادل تكتب

علامته الجبرية هكذا K_2O

وكربونات البوتاسا الحمضية أي المحتوية على مكافئ من البوتاسا ومكافئين من

حض الكربونيك تكتب علامته الجبرية هكذا $\text{C}^2\text{O}^2\text{A}^2$
 وكربونات البوتاسا القاعدى أى المحتوى على مكافئين من القاعدة ومكافئ
 من الحض تكتب علامته الجبرية هكذا $\text{C}^2\text{O}^2\text{A}^2$
 وهالك جدول امدكورافيه نسبة أوكسيجين القاعدة لاوكسيجين الحض فى
 الاملاح المتعادلة

(نسبة أوكسيجين القاعدة لاوكسيجين الحض)

كبريتات	٢:١	$\left\{ \begin{array}{l} \text{م ا د ك ب}^3 \text{ أ}^3 \\ \text{م ا د ك ب}^3 \text{ أ}^3 \end{array} \right.$
كبريت	٢:١	م ا د ك ب ^٢ أ ^٢
أزونات	٥:١	$\left\{ \begin{array}{l} \text{م ا د ا ز}^5 \text{ أ}^5 \\ \text{م ا د ا ز}^5 \text{ أ}^5 \end{array} \right.$
أزوتيت	٣:١	م ا د ا ز ^٣ أ ^٣
كربونات	٢:١	م ا د ك ^٢ أ ^٢
كلورات	٥:١	م ا د كل ^٥ أ ^٥
فوق كلورات	٧:١	م ا د كل ^٧ أ ^٧
فوسفات	٥:٣	٣ م ا د فو ^٥ أ ^٣
فوسفات نارى	٥:٢	٢ م ا د فو ^٥ أ ^٢
ميتافوسفات	٥:١	م ا د فو ^٥ أ ^١

(الاصاف العامة للاملاح)

الاصلاح اجسام صلبة أكثف من الماء غالباً وكثافتها متعلقة بكثافة

الاكسيد الداخلة في تركيبها وألوانها مختلفة فتكون لالون لها متى كان
الحض والقاعدة الداخلة في تركيبها لالون لهما وأما الاملاح التي يدخل
في تركيبها حض ذولون فهي متلونة أيضا وذلك كالكر ومات والمنجنيرات
وفوق المنجنيرات والاوكسيد ذواللون قد يكون املاحا لالون لها فأكسيد
الرصاص الأصفر وأوكسيد الزئبق الاحمر وأوكسيد الفضة الاخضر
الضارب للسمرة كل هذه الاكسيدات الثلاثة تكون باتحادها مع الحوامض
التي لالون لها املاحا متعادلة لالون لها لكن أغلب الاكسيدات المتلونة تكون
باتحادها مع الحوامض املاحا ذات ألوان مختلفة

فاملاح أول أوكسيد الحديد خضراء ضاربة للزرقة

واملاح ثاني أوكسيد الحديد صفراء

واملاح المنجنيز وردية

واملاح الكروم خضراء داكنة

واملاح النيكل خضراء

واملاح الكوبالت جراء ريساسية أو زرقاء

واملاح النحاس زرقاء أو خضراء

واملاح الذهب صفراء

وطعم الاملاح يتعلق بذوبانها فالاملاح التي لا تذوب في الماء لا طعم لها
والاملاح التي تذوب فيه تكون مختلفة الطعم باختلاف القاعدة الداخلة
في تركيبها فالاملاح التي يدخل في تركيبها اقنويات حقيقية أو قلوبات تراسية
يكون طعمها ملحيا رطبا لذا عاوا الاملاح التي يدخل في تركيبها أكسيدات من
الرتب الثلاث الاخيرة طعمها معدني كرية يعقبه قبض واملاح المغنيسيا
مرة واملاح الجلو بين سكرية واملاح الالومين قابضة واملاح الرصاص
سكرية قابضة واملاح الحديد قابضة معدنية واملاح كل من النحاس
والاتيون والزئبق ذات طعم معدني قابض

والاملاح لا رائحة لها الا الاملاح النوشادرية المحتوية على مقدار زائد من
النوشادر فانها تكون ذات رائحة نوشادرية واضحة جدا

والغالب أن تكون الاملاح ذات اشكال بلورية منتظمة وبعضها يكون

راسباً لا شيء له ومنها ما يكون متبلور طبيعة في الكون ولا جسل تبلور أغلب الاملاح تذاب في الماء فيذاب الملح المراد تبلوره في الماء الغلي حتى يتشبع به ثم يترك المحلول ليبرد ببطء وحيث ان قابلية ذوبان الملح في الماء تنقص بانخفاض درجة الحرارة ينفصل جزء منه متبلوراً واحياناً يتشبع الماء بالمح على الدرجة المعتادة ثم يعرض المحلول الى التبريد الذي يأتي بأن يترك ونفسه زمناً في هواء جاف أو تحت مستفرغ الآلة المفرغة فوق انا محتو على قليل من حمض الكبريتيك فكما تصاعد الماء انفصل الملح متبلوراً وحيث ان التبريد بطيء يزداد حجم البلورات تدريجياً فتكتسب حجماً كبيراً واشكالاً منتظمة وينبغي أن يصفى المحلول الذي يغمر البلورات متى حصل التبلور وهذا المحلول هو الذي سميناه بالماء الاي

ومتي انفصل ملح من محلوله المائي بالكيفية المتقدمة فالغالب أن يتحد بقليل من ماء يضاف الى عناصره يسمى بماء التبلور لانه ضروري لتكوين البلورات وليس هذا الماء من أجزاء تركيب الملح فالاملاح الايدراتية هي التي تحتوي على ماء التبلور والاملاح الايدراتية هي التي لا تحتوي عليه واتحاد الماء بالاملاح يتولد عنه مركب كيميائي ويحصل هذا الاتحاد بمقادير محدودة فالمكافئ من الملح يتحد بمكافئ واحد أو ٢ أو ٣ أو ٤ أو ٥ أو ٦ من الماء

واتحاد الملح بماء تبلوره ينشأ عنه انتشار حرارة بجميع الاتحادات الكيميائية مثال ذلك اذا أضعف قليل من الماء الى قليل من كبريتات النحاس الخالي عن الماء فان هذا الملح يصير ابيضاً وترتفع حرارة السائل ويكتسب زرقه مع ان كبريتات النحاس الايدري ابيض وأيضاً كبريتات أول أو كسيد الحديد يكون أخضر متى كان محمداً بماء تبلوره وأبيض متى كان ايسدراً وبعض أملاح الكوبالت يكون أزرق متى كان ايسدراً وأحمر بيا سبامتي كان ايدراتياً وحينئذ فالماء الذي هو ضروري لتكوين بعض البلورات يكون ضرورياً بالتالي أيضاً

(تأثير الحرارة في الاملاح) الاملاح الايدراتية تنفقد ماءها متى سخنت ودرجة ١٠٠ + تكفي لتصادم ماء التبلور وهناك املاح تذوب في ماء

تبلورها قبل أن تنفذ هذه الظاهرة تسمى بالذوبان المائي ومتى أديم
تسخينها تصاعد الماء التبلور فتجهد ثم تذوب ثانياً بتأثير الحرارة فيها وهذه
الظاهرة تسمى بالذوبان الناري ولا ينبغي أن يشتبه ماء التبلور بالماء الذي
يدخل في تركيب الملح وهو يقوم مقام قاعدة لأنه يستبدل بقاعدة ثابتة
وهذا الماء يتصاعد بالحرارة أيضاً فيغير تركيب الملح مثال ذلك ان فوسفات

الصودا المعتاد علامته الجبرية فوارداً ص ٢٤١ بدأ في سخن
الى درجة ١٠٠ + فقدماء تبلور ومتى سخن الى درجة الاحرار المعتبر

فقد آخر مكافئ من الماء فصارت علامته الجبرية فوارداً ص ٢٤١

وبعض الاملاح متى عرض لتأثير الحرارة تسمع له فرقة مخصوصة فتتأثر
ملح الطعام في القمح المقعد تبددوا ونفذت جزيئاته الى جميع الجهات
وسمعت له فرقة

وطا المانست هذه الفرقة الى تصاعد الماء الذي يكون بين البلورات دفعة
وقد ثبت الآن أن تصاعد الماء ليس هو السبب في هذه الظاهرة فان بعض
الاملاح يفرقع بالحرارة بعد تحقيقه في الفراغ زمنا طويلا أي تصاعد الماء
القليل الذي يكون بين بلوراته فحينئذ ينبغي أن تنسب الفرقة الى انتشار
مقدار مختلف من الحرارة في جزيئات الملح فتتفرق البلورات
والحرارة قد تنصير بعض الاملاح فوسفوريا وذلك كفتورور الكالسيوم
وبعض كبريتورات

والحرارة المرتفعة تحلل تركيب أملاح كثيرة وبقاء الاملاح أي عدم تحللها
بالحرارة مشروط بشروط ثلاثة الاوّل أن يكون الحوض ثابتا على الحرارة
الثاني أن تكون القاعدة ثابتة الثالث أن تكون قوة الميل التي بين الحوض
والقاعدة عظيمة

فالاملاح المتكوّنة من حوامض قابلة لان تحلل بالحرارة كالكلورات
والازونات ونحوها تحلل على درجة مرتفعة والكبريتات تحلل على
درجة الاحرار ماء الكبريتات التي قواعدها قوية كالقلويات الحقيقية
والباريتا والأترونيانا والجير والمغنيسيا وأوكسيد الرصاص فحينئذ

القاعدة ثابتة قوية في هذه الحالة تكسب المحض ثباتا وكذا المحض الثابت يكسب القاعدة القابلية للتحلل ثباتا مثال ذلك ان فوسفات كل من الزئبق والفضة يتحمل تأثير حرارة مرتفعة وان كان أكسيد الفضة وأوكسيد الزئبق يتحللان بالحرارة بسهولة والاملاح التي حوامضها ثابتة لا تتغير بالحرارة غالبا كالفسفات والزئبخت والبورات والسليسات فهذه الاملاح تتحمل تأثير الحرارة المرتفعة

وجميع الكربونات تتحمل بالحرارة ما عدا الكربونات القلوية لان ميل حمض الكربونيك للأكاسيد المعدنية قليل وكذا الاكاسيد الضعيفة يكون ميلها للحوامض قليلا كاللومين وسيسكوى وأوكسيد الحديد في عرضت أملاح هذه الأكاسيد الى تأثير الحرارة تحللت فاستحالت الى اللومين أو الى سيسكوى وأوكسيد الحديد وأما كبريتات المغنيسيا فانه يتحمل تأثير درجة الاحرار لان الميل الذي بين حمض الكبريتيك والمغنيسيا قوى

(تأثير الكهرباء في الاملاح) اذا نفذ تيار كهربائي في محلول ملحي تحلل الملح فيتمجه الفلز نحو القطب السالب وينجبه المحض وأوكسجين الاوكسيد نحو القطب الموجب وصورة الجهاز المستعمل لذلك مرسومة في شكل (١٢٥) وهو مكون من أنبوبة منخنية على نفسها يوضع فيها محلول كبريتات النحاس ثم ينفذ فيه تيار كهربائي متحصل من زوجي عمود بونزين والصفحة القطبية الموجبة مغمورة في أحد طرفي هذه الأنبوبة والصفحة القطبية السالبة مغمورة في الطرف الثاني فيشاهد ان النحاس يرسب حول الصفحة القطبية السالبة وتتصاعد فوابع من غاز الاوكسجين من الصفحة القطبية الموجبة والسائل المحيط بهذه الصفحة ينشعن بجمض الكبريتيك المنفرد ويحصل مثل ذلك متى نفذ التيار الكهربائي في محلول كبريتات البوتاسا ولاجل صيرورة التجربة واضحة جدا يضاف شراب البنفج الى هذا المحلول ثم يوضع في الأنبوبة المنخنية بعد أن يوضع في وسطها اسد ادم الحار والصخري أو طبقة من الطفل فهاتان المادتان يتأقن نفوذ التيار الكهربائي منهما لكنهما ما يمنعان اختلاط السائلين اللذين في فرعي الأنبوبة ففي نفوذ التيار الكهربائي شوهد أن السائل الذي في الفرع المغمورة فيه الصفحة القطبية

الموجبة يكتسب اجزاءا والسائل الذي في الفرع الثاني يكتسب خضرة
وكذا يشاهد تصاعد فواقع من غاز الاوكسيجين حول الصفيحة القطبية
الموجبة وتصادف فواقع من غاز الايدروجين حول الصفيحة القطبية السالبة
وتغير لون السائل يدل على افراد حمض الكبريتيك في أحد فرعي الانبوبة
والبوتاسا في الفرع الآخر

وهذه التجربة تدل على أن الملح مركب من حمض وأوكسيد وقيل ان الحمض
ينفصل عن الاوكسيد بتأثير تيار الكهربي فينتج الحمض نحو القطب
الموجب لأن كهربيته سالبة ويتجه الاوكسيد نحو القطب السالب لأن
كهربيته موجبة وحيث أن الحمض والقاعدة كهربيتهما متضادة
ينجذبان لبعضهما ويتحدان

وقد أبطل هذا التعليل الآن بكون الجسم الذي يتجه نحو القطب السالب
هو بوتاسيوم لأوكسيد البوتاسيوم وانما بسبب تأثير ثانوي غير متعلق
بالفعل الكيميائي الذي يحصل عند تأثير التيار الكهربي في تحلل البوتاسيوم
الماء حول الصفيحة القطبية السالبة فتتكون البوتاسا الكاوية وتصادف
الايدروجين وحينئذ فتحلل كبريتات البوتاسا ليست علامات التجربة
بوادكب بل هي بورك أ أي ان هذا الملح يتحلل الى بوتاسيوم وأوكسيجين
وحض كبريتيك فينتج البوتاسيوم نحو القطب السالب ويتجه الاوكسيجين
وحض الكبريتيك نحو القطب الموجب وهناك تجربة سهلة يستدل
بها على أن كبريتات البوتاسا وكبريتات الصودا تتحلل بالتيار الكهربي
اتجه البوتاسيوم أو الصوديوم نحو القطب السالب واتجه حمض الكبريتيك
نحو القطب الموجب وهي أن يوضع زئبق في أنبوبة مخننية على نفسها مرتين
(ب) كما في شكل (١٢٦) ثم يوضع هذه الانبوبة في محلول كبريتات الصودا
الذي في اناء (و) ثم تغمر فيه صفيحة من بلاتين (أ) تستعمل قطبا موجبا
والزئبق الذي يستعمل قطبا سالبا متصل بالقطب السالب من عمود كهربي
بواسطة سلك موصل للكهربائية فينفذ تيار الكهربي في تحلل الملح وذاب
قليل من الصوديوم في الزئبق المتصل بالقطب السالب وفي تحليل أزوتات
الفضة بالتيار الكهربي بآثره على البضة على القطب السالب ويتجه

الاولسيجين وحمض الازوتيك نحو اسطى الموجب الذى يغطى أيضا بطبقة
سوداء من ثانى أوكسيد الفضة الذى يمكن الحصول عليه من بلوراني هذه
الحالة ونهـون هذا الاوكسيد ناشئ عن تأثير ثانوى فينفرد جزء من
الاولسيجين الذى يتجه نحو القطب الموجب ويتحد جزء آخر منه باوكسيد
الفضة الذى فى المحلول

وكذا متى نفذ تيار كهربائى فى محلول خلاص الرصاص المتعادل وسب منه
الرصاص بلورات لطيفة حول القطب السالب واتجه الاوكسيجين وحمض
الخليك نحو القطب الموجب الذى يرسب عليه أيضا ثانى أوكسيد الرصاص
المتكون بالطريقة المتقدمة ولذا كان التأثير الثانوى بضاعف التأثير
الاصلى الناشئ عن تفوذ التيار الكهربائى فى المحلولات الملحية

(تأثير رطوبة الهواء فى الاملاح) الاملاح الخالية عن الماء متى عرضت
للغواء لا يحصل فيها اذنى تغير اذ لم يقع عليها تأثير كيمائى فيه واما الاملاح
اليدراتية فتحصل فيها تنوعات ينبغى الاعتناء بمعرفة ما فى عرضت بلورات
شفافة من كبريتات الصودا للهواء زالت زواياها واضلاعها وتغطى سطحها
بمسحوق أبيض وهذا ناشئ عن فقد الملح جزءا من مائه فى الهواء فيصير ملحها
متزها وكل ملح ايدراتى يفقد شفافيته فى الهواء ويتبدد يسمى ملحها قابلا
للتزهر

وهناك املاح ايدراتية تمتص رطوبة الهواء أيضا فتصير سائلة وتسمى
بالاملاح القابلة للميوعة مثال ذلك كبريتات البوتاسا الذى علامته

الجبرية K_2SO_4 يبدأ

وبعض الاملاح الخالية عن الماء تمتص رطوبة الهواء ويتحد بها ككلورور
الكالسيوم وأروانات الجير وكورورالاتيمون

وهاتان الخاصيتان المتضادتان ليستا مطلقتين فاذا عرضت كبريتات الصودا
للغواء الجاف تزهر فان كان الهواء رطبا امتص جزءا من رطوبته وحمض
فتزهر الملح يتعلق بجالة رطوبة الهواء وهذا كله كون ملح الطعام تارة يكون
جافا وتارة يكون رطبا واعلم أن مجرد تزهر الملح لا يصير خاليا عن الماء بل يشترط
خلوه عنه استعمال درجة حرارة مرتفعة

(تأثير الماء في الاملاح) الماء يذيب عدة املاح أى يذهب صلابتها فتكون معه كتلة سائلة متجانسة تسمى بالمحلول ومتى ذاب الملح في الماء تغيرت حالته وهذا التغير يكون سبباً في انخفاض درجة الحرارة فتقضى أضيق الماء الى بلورات أزونات النوشادر وكبريتات الصودا وكورور الكالسيوم وحركه المخلوط لسهولة ذوبان الملح تحقق من حصول برودة عظيمة في السائل بواسطة التبريد وميترو ولا يحصل ذلك الا اذا استعمل الملح ايديراتيا أى متحد ابياء التيلور لانه اذا أضيف الماء الى ملح مجرد عن ماء التيلور اتحد به فتولدت عن ذلك حرارة مثال ذلك ان كربونات الصودا وكبريتات الصودا الخاليتين عن الماء وكورور الكالسيوم الجاف يتولد منها ارتفاع في درجة الحرارة متى لامست الماء بسبب اتحادها به وينتفع بانخفاض درجة الحرارة المتحصل من ذوبان الاملاح في تجهيز المخاليط المبردة

والبرودة المتحصلة من تأثير الماء في الاملاح تكون أعظم كلما كان الذوبان أسرع وذا يستبدل الماء في أغلب الاحيان بالحوامض المضعفة لانها تذيب الاملاح الايديراتية بسرعة

ويحصل على برودة أقوى من المتقدمة بمخلط الاملاح الايديراتية بالجليد الجروش أو بالتلج وهو الاحسن وتعمل ذلك سهل لان الجليد أو التلج متى ذاب امتص مقدارا عظيما من الحرارة وهالك جردول تركيب المخاليط المبردة المستعملة بكثرة

انخفاض درجة الحرارة	مخاليط من أملاح وماء
من ١٠ إلى ١٢ -	كلورايدرات النوشادر أزونات البوناسا ماء
من ١٠ إلى ١٣ -	أزونات النوشادر كربونات الصودا ماء
من ١٠ إلى ١٥ -	أزونات النوشادر ماء
من ١٠ إلى ١٦ -	مخاليط من أملاح وحوامض مضعفة بالماء كبريتات الصودا حمض الأزوتيك المضعف بالماء
من ١٠ إلى ١٦ -	كبريتات الصودا حمض الكبريتيك المضعف بالماء
من ١٠ إلى ١٧ -	كبريتات الصودا حمض الكاوبادريك
من ١٠ إلى ١٧ -	مخاليط من نيلج وملح أومن حمض مضعف وقلوي
من ١٠ إلى ٢٨ -	نيلج ملح طعام
من ١٠ إلى ٢٨ -	نيلج كلورور الكالسيوم الايدراتي
من ١٠ إلى ٢٨ -	نيلج بوناسا
من ٦ - إلى ٥١ -	نيلج حمض الكبريتيك المضعف بالماء

ويمكن معرفة قوة ميل الاملاح للماء بتعيين مقادير الاملاح المختلفة التي تذوب في مقدار معلوم منه

ويتصور ميل الاملاح للماء بمقابلة تأخر درجة غليان الماء بإذابة الاملاح المختلفة فيه وهالك جدول في شأن ذلك

تأخر درجة غلي الماء	مقادير الاملاح التي تذوب في ١٠٠ جزء من الماء حتى يتشبع بها	الأملاح
+ ١٠٤,٢	٦١,٥	كلورات البوتاسا
+ ١٠٤,٤	٦٠,١	كلورور الباريوم
+ ١٠٤,٦	٤٨,٥	كربونات الصودا
+ ١٠٨,٣	٥٩,٤	كلورور البوتاسيوم
+ ١٠٨,٤	٤١,٢	كلورور الصوديوم
+ ١١٤,٢	٨٨,٩	كلورايدرات النشادر
+ ١١٥,٩	٣٣,٥١	أزونات البوتاسا
+ ١١٧,٨	١١٧,٥	كلورور الاسترونسيوم
+ ١٢١,٠	٢٢,٤٨	أزونات الصودا
+ ١٣٥,٠	٢٠,٥٠	كربونات البوتاسا
+ ١٥١,١	٣٦,٢٢	أزونات الجير
+ ١٧٩,٥	٣٢,٥٠	كلورور الكالسيوم

ومق انشعاع الماء بالمخ على درجة حرارة معلومة فقد تشبع بمقادير اختلفت بمقدار من المخ الذي ذاب فيه لم يذب منه شيئا على الدرجة المذكورة

ويرتد ذوبان الاملاح في الماء كلما ارتفعت درجة الحرارة بحيث ان السائل يكون أكثر انشعاعا بالمخ في درجة الغلي وهذه القاعدة ليست على اطلاقها فان ملح الطعام أي كلورور الصوديوم يذوب في الماء البارد والماء الحار على حد سواء وكبريتات الجير يلزم لذوبان جزء منه ٤٠٠ جزء من الماء البارد وهو ٥٠٠ جزء من الماء المغلي ومحلول زبدات الجير يستحيل الى كتلة جامدة متى أغلى وكبريتات الصودا يكون أكثر ذوباناً في الماء على درجة

٣٢ + والمحلول المشبع على هذه الدرجة ينقل منه بعض الملح متى ترك
ليبرد أو أعلى وهالجدولامينا فيه ذوبان كبريتات الصودا المتبلور
درجة الحرارة ملح متبلور مذاب في ١٠٠ جرام من الماء

١٢١٧	.
٢٦٣٨	١١٦٧
٣١٣٣	١٣٣٠
٤٨٢٨	١٧٩١
٩٩٤٨	٢٥٠٥
١٦١٥٣	٢٨٧٦
٢١٥٧٧	٣٠٧٥
٢٧٠٢٢	٣١٨٤
٣٢٢١٢	٣٢٧٣
٣١٢١١	٣٣٨٨
٢٩١٤٤	٤٠١٥
٢٧٦٩١	٤٥٠٤
٣٦٢٣٥	٥٠٤٠
٢٤٤٣٠	٥٩٧٩
٢٢٩٧٠	٧٠٦١
٢١٧٣٠	٨٤٤٢
٢١٠٢٠	١٠٣١٧

وبالاطلاع على هذا الجدول يعلم ان كبريتات الصودا يذوب في الماء منه
مقدار كثير بين درجة ٣٢ + ودرجة ٣٣ +

ومتى برد محلول مشبع على الحرارة مع ملامسة الهواء انقل منه بعض ما فيه
من الملح فيكتسب شكل بلورات مختلفة الحجم والانتظام ومتى حصل التبريد
يبطء ولم يحرك السائل كان التبلور سهلا

ومن المشاهد أن البلورات تكتسب أشكالا أكثر انتظاما في المحلولات
المحتوية على أجسام غريبة أو على أوساخ متعلقة فيها وإذا كان الاناء الذي

يعمل فيه التبلور محتويا على خشونه رسبت عليها البلورات كما ترسب على
الاجسام الصلبة التي نغمر في المحلول كالقضبان التي من الخشب وكالحبال
ومتى حرك السائل وقت تبريده رسبت منه البلورات كما يحق وفيه قال ان
التبلور حصل فيه اضطراب

والماء المشبع بملح يذيب ملحا آخر فالمحلول المشبع بملح البارود يذيب
مقدارا عظيما من ملح الطعام وعلى هذه القاعدة أسس تكرير ملح البارود
ومن العجيب انه اذا أضيف ملح البارود الى هذا المحلول أذاب منه قليلا وان
كان المحلول الاصل مشبع بما به وبعل ذلك متأثر كل من الملح في الاخر
فتى أضيف ملح الطعام الى محلول ملح البارود أى أزونات البوتاسا استحال
بعض هذين الملحين بالتفصيل المزدوج الى أزونات الصودا وكورور
البوتاسيوم بحيث يصير السائل محتويا على أربعة املاح ذائبة فيه ولذا
يذوب فيه كلورور الصوديوم

وحيث ان كلورور الصوديوم متى أثر في أزونات البوتاسا أحال جزا منه الى
أزونات الصودا وازال بعضه من المحلول فن الواضح أنه لا يـكون متشعبا
بأزونات البوتاسا ولذا كان مقدار آخر من هذا الملح يذوب في المحلول بعد
اضافة كلورور الصوديوم اليه

والماء المشبع بملح من الاملاح يرسب منه بعض ذلك الملح متى أذاب ملحا آخر
ولذا كان الماء المشحون بملح البارود يرسب منه جزء من هذا الملح متى حرك مع
كلورور البوتاسيوم وبجمله عمليات صناعية وبعض طرق تحليلية مؤسدة
على الخاصية التي في الماء المشحون بملح وهي كونه يذيب جملة املاح أخرى
ودرجة الحرارة التي ينقل فيها الملح من محلوله لها دخل في مقدار ماء التبلور
الذي يبقى فيه فالبورق الذي يتبلور على الدرجة المعتادة يكون محتويا على
عشرة مكافئات من الماء ولا يكون محتويا الا على خمسة مكافئات منه متى
انفصلت بلوراته من المحلول على درجة حرارة أعلى من ٧٠ +

وايا كانت الطريقة المستعملة لتبلير المحاللات الملحية فالبلورات التي تنفصل
منها تكون محتوية على قليل من الماء ومتى كان هذا الماء متحدا بمقادير
محدودة من الملح متى جماء التبلور أو بماء الاتحاد واذا كان مقدار الماء

فلا يلا في المالح سمي بالماء الموضوع بين البورات
ويكنى أن يعرض المالح للهواء أو يكت زمناً يسيراً في القرع أو يضغط بين
ورق الترشيح ليجريده عن الماء الذي بين بلوراته وهو لا يدخل في تركيب المالح
ولا يوجد فيه إلا مقدار قليل جداً منه

ويعرف وجود الماء في المالح بوضع بعض سنجيمات منه في أنبوبة صغيرة من
زجاج جافة جداً مغلقة أحد الطرفين تسخن على مصباح روح النيبذ
فيستكاثف الماء المتصاعد في الجزء البارد من الأنبوبة وبهذه الكيفية
يستكشف أقل مقدار من الماء في المالح ومتى صارت الأنبوبة شفافة بعد
العملية المتقدمة تحقق أن المالح الممتن لا يحتوي على ماء

(تحليل بعض الاملاح بالماء) اعلم أن الماء يؤثر تأثيراً كيمياوياً في بعض الاملاح
فيحلها لانه تارة يقوم مقام حمض ضعيف وتارة يقوم مقام قاعدة فتارة يأخذ
جزأ من قاعدة الاملاح وتارة يأخذ جزءاً من حمضها وهذا التأثير يكون
أكثر وضوحاً متى كان مقدار الماء المؤثر كثيراً فبعض الاملاح المكونة
من قواعد لا تذوب في الماء وحوامض تذوب في الماء (كأملاح كل من
البرموت والزنابق) تحلل بالماء فيحلها الى أملاح قاعدية ترسب

والحرارة المرتفعة تسهل هذا التحليل فتي وضع محلول كبريتات النحاس
المتعادل في أنبوبة مغلقة وسخن في حمام الزيت الى ٢٥٠ درجة راسب
منه راسب أخضر هو تحت كبريتات النحاس لان الماء أخذ جزءاً من حمض
الكبريتيك الداخلة في تركيب هذا المالح

وهناك أملاح تحتوي على حوامض ضعيفة لا تذوب في الماء وقواعد تذوب
فيه فتي عوملت بمقدار عظيم من الماء حصل فيها تحليل مخالف للمعتدماً أي
ان جزءاً من القاعدة يبقى ذائباً في الماء والمالح الحمضي يرسب مثلاً ذلك ان
استتيارات البوتاسا المتعادل يحلل بالماء الى استتيارات البوتاسا الحمضي
الذي يرسب والى بوتاسا تبقى ذائبة في الماء وتأثير الماء في بعض الاملاح يكون
أقوى على درجة الاجراف كبرونات الباريات يتحلل بعسر زائد على درجة
الحرارة المرتفعة ويفقد جزءاً من حمض الكربونيك متى سخن الى درجة
الاجراف ونفذ عليه بخار الماء

وبعض الاملاح المذابة في الماء متى سخن حصلت فيه تنوعات مخصوصة فأزونات سيبسكوى أو كسيد الحديد متى أذيب في الماء البارد لونه بالصفرة قليلا ومتى سخن هذا المحلول اكتسب لونا برتقانيا اذا كان جذا يحفظه ولو بعد أن يبرد والشب الكرومي يحصل فيه تنوع مشابه للمتعقد متى أذيب في الماء البارد تحصل منه سائل أزرق ضارب للبنفسجية يصير أخضر متى سخن الى درجة ٨٠ +

(تأثير الفلزات في الاملاح) متى غمر فلز في محلول ملحي وكان ميله للاوكسيجين أكثر من ميل الفلز الداخل في تركيب الملح فانه يقوم مقامه في رتبته مثال ذلك اذا غمرت صفيحة نظيفة من الخارصين أو من الحديد في محلول كبريتات النحاس فان النحاس يرسب على سطحها كمشقوق ويذوب منها في السائل مقدار مكافئ لما رسب من النحاس فيتولد كبريتات الخارصين وسبب ذلك أن الخارصين يقوم مقام النحاس لان ميله للاوكسيجين أكثر من ميل النحاس اليه واما ينبغي التنبيه له هنا انه يحصل تأثير آخر في هذه الظاهرة وهو أن تأثير الفلزات في المحلولات المحيطة تتولد منه كهربائية بجميع التأثيرات الكيميائية ولا جمل اثبات ما ذكرناه يوضع محلول كبريتات النحاس في اناء من زجاج ثم نغمر فيه صفيحة من خارصين (ز) وصفيحة من بلاتين (ب) ثم توصل هاتان الصفيحتان بطرفي سلك المضاعف (ج) كما في شكل (١٢٧) فيرسب النحاس على الصفيحة التي من بلاتين ويتبدى الخارصين في الذوبان ويتحقق في ابرة المضاعف روغان يدل على سريان التيار الكهربي من البلاتين الى الخارصين في سلك المضاعف ومن الخارصين الى البلاتين في المحلول فيكتسب الخارصين الكهربية السالبة ويكتسب البلاتين الكهربية الموجبة وحيث ان التيار يسري في باطن المحلول من الخارصين الى البلاتين ثم يسري في النحاس فذلك دليل على أن الخارصين ذو كهربية موجبة بالنسبة للبلاتين والنحاس للذين كهربية بينهما سالبة

وفي التجربة المتقدمة يكون الخارصين والبلاتين مع السائل زوجا كهربائيا واستبدال النحاس بالخارصين في المحلول ظاهرة مستمرة وكذلك الامر في انتشار الكهربية الناشئة عن التأثير الكيماوي فغدا هذا التأثير حاصلا

فان الكهر بائيتين المتضادتين اللتين يكتسبهما الفلزان تتحدان ببعضهما
من خلال القوس الذى بين القطبين الكهر بائيين فيتولد تيار كهر بائى واذا
غمرت صفيحة من خارصين فى محلول كبريتات النحاس لا يحصل ما ذكرناه فم
تولد كهر بائية والنحاس الذى يرسب يكتسب الكهر بائية الموجبة
ويكتسب الخارصين الكهر بائية السالبة لكن حيث ان هذين الفلزين
يتلامسان فان الكهر بائيتين تتحدان ببعضهما افتروا ان فى محلها ما يدون ان
يتولد تيار كهر بائى واضح

وفى تأثير الفلزات فى المحلولات الملحية لا ينبغي أن تحمل هذه القاعدة وهى أنه
بعسرا للحصول على فلزات نقية جدا بهذه الكيفية فالقليل من الفلز الغريب
يكون مع الفلز المرسب والسائل زوجا كهر بائيا فيرسب قليل من الفلز الذى فى
المحلول فيستمر التأثير الكيماوى بشرط أن يكون الفلز المرسب (على صيغة اسم
المفعول) ذا كهر بائية سالبة بالنسبة للفلز المرسب (على صيغة اسم الفاعل)
والحاصل أن الفلز المرسب يقوم مقام الفلز المرسب ومن المعلوم ان الفلزات
التي تحلل الماء على الدرجة المعتادة كالپوتاسيوم والصوديوم لا ترسب فلزات
من محلولاتها لانها تتأكسد فتترسب الاوكسيد المعدنى الذى فى المحلول
وهناك عدة محلولات ملحية لا تحلل بالفلزات كالاملاح القلوية والاملاح
القلوية الترابية وهى املاح كل من المغنيسيا والمنجنيز والالومين والخارصين
والنيكل والكوبالت والحديد
وهالك جدولامينافيه الترتيب الذى على حسب ترسب الفلزات المحلولات
الملحية

(أملاح ترسب بحلولاتها ببعض الفلزات)

	أملاح القصدير
	= الاتيمون
	= البزموت
	= الرصاص
	= النحاس
يرسب منها الزئبق بالحديد يرسب منها الفلز بالحديد والخارصين	يرسب منها الزئبق بالحديد والخارصين وجميع الاجسام التي قبلهما
	= الزئبق
	= الفضة
	= البلاتين
	= الذهب
	يرسب منها الفلز بالحديد والخارصين والمنجنيز والسكوبات وجميع الاجسام التي قبل الفضة

والرصاص يرسب النحاس من محلوله لانه مذكور قبله في الجدول المتقدم
فازوتات النحاس وكبريتات النحاس يرسبان بالرصاص فاذا اغمر الرصاص في
محلول كبريتات النحاس رسبت على سطحه طبقة من كبريتات الرصاص الذي
لا يذوب في الماء فتتبع تأثير الفلز المرسب ومتى رسب الفلز من محلوله يبطأ
اكتساب اشكال البلورية لطيفة أحيانا فالبلورات اللطيفة المسماة بشجرة
زحل يتحصل عليها بغمرة قطعة من الخارصين متصلة ببلوك من نحاس في
محلول خلاص الرصاص

وتستحضر هذه البلورات بأن يصب ماء مخض بجهد الخليك محموم على بياض
زنته من خلاص الرصاص في قنينة ذات فوهة متسعة ثم يوضع في القنينة
قطعة من الخارصين ملتصقة بسداد من خشب الفلين بواسطة سلك من
نحاس أصفر أو من نحاس فبعد زمن يسير تغطي الخارصين خصوصاً حول
النحاس الأصفر بصفائح من رصاص لامعة طويلة جداً والبلورات التي
يتحصل عليها بترسب الفضة من محلولها بواسطة الزئبق تسمى بشجرة ديانا

أى الشجرة الفضية لان الفضة تسمى بلسان اليونان ديانا والجسم الذى يتبلور هو ملغمة الفضة

(قوانين بيرتوليه)

اعلم أن القوانين المستولية على تأثير الحوامض والقواعد فى الاملاح وعلى تأثير الاملاح فى بعضها تسمى بقوانين بيرتوليه وسميت بهذا الاسم نسبة لبيرتوليه الكيمائى الفرنساوى الذى ذكرها فى ابتداء القرن التاسع عشر (تأثير الحوامض الاوكسيجينيه فى الاملاح) متى أثرت الحوامض الاوكسيجينيه فى الاملاح حصلت ظواهر مختلفة فاذا كان الحمض مماثلا لحمض الملح تحصل أربع حالات

الاولى أن لا يحصل تفاعل مثال ذلك تأثير حمض السليسيك فى سليسات البوتاسا

الثانية أن يحصل ذوبان الملح بدون اتحاد فازوتات البوتاسا لا يتحلل بحمض الازوتيك وانما يذوب فى الماء المشحون بهذا الحمض أكثر من ذوبانه فى الماء القراح وكذا حمض الكبريتيك المركز يذيب قليلا من كبريتات الباريثا الذى لا يذوب فى الماء ويعلم مما قلناه أن حمض الازوتيك وحمض الكبريتيك لا يحدثان تحميلا فى الاملاح وانما يؤثران مذيئين فقط

الثالثة أن يتكون ملح حمضى فحمض الكبريتيك المركز يتحد بكبريتات البوتاسا المتعادلة فيجعله الى كبريتات البوتاسا الحمضى واذا تنفذت من حمض الكربونيك فى ماء علق فيه كربونات الجير المستحضر جديد اذاب هذا الملح فى الماء فاستحال الى كربونات الجير الحمضى وأيضاً حمض الفوسفوريك يحيد فوسفات الجير الذى لا يذوب فى الماء الى فوسفات الجير الحمضى الذى يذوب فيه وفى جميع هذه التفاعلات تتكون املاح حمضية

الرابعة أن يتكون ملح متعادل اذا كان الملح المستعمل قاعديا مثال ذلك ان حمض انجليك يحيد ثلاث الرصاص القاعدى الى ثلاث الرصاص المتعادل وكذا حمض الكبريتيك يذيب كبريتات النحاس القاعدى فيجعله الى كبريتات النحاس المتعادل

واذا كان الحمض مخالفا لحمض الملح تحصل أربع حالات أيضا

الاولى أن لا يحصل تأثير مثال ذلك حمض الازوتيك مع كبريتات الباريات
الثانية أن يذيب الحمض الملح بدون أن يملأه مثال ذلك حمض الكلوريدريك
وكبريتات الصودا

الثالثة أن يتحلل الملح فينفرد حمضه مثال ذلك حمض الكبريتيك مع أزونات
البوتاسا

الرابعة أن يحصل تكسب من الحمض أو القاعدة مثال ذلك استحالة كبريتات
الباريتا الى كبريتات الباريات بتأثير حمض الازونيك فيه وأيضا كبريتات
أول أو كسيد الحديد يتحول الى كبريتات ثاني أو كسيد الحديد بتأثير حمض
الازونيك فيه وتنتج قوانين التحليل في هذه الاحوال المختلفة من القواعد
التي ذكرها المعلم بروتوميه وهي هذه

القانون الاول أن تحليل الملح يكون تاما متى كوتن الحمض المؤثر مع قاعدة هذا
الملح ملحا لا يذوب في الماء فاذا صاب حمض الكبريتيك في محلول أزونات
الباريتا وفي محلول أزونات الرصاص تولد راسب أبيض هو كبريتات
الباريتا وكبريتات الرصاص وانفرد حمض الازونيك وأيضا اذا صاب
حمض الاوكساليك في محلول أزونات الجير تولد راسب أبيض هو أوكسالات
الجير واذا صاب حمض فوق الكلوريك في محلول كبريتات البوتاسا تولد
راسب أبيض بلعري هو فوق كلورات البوتاسا

القانون الثاني أن تحليل الملح يكون تاما متى كان الحمض الذي فيه غير قابل
للذوبان في الماء فاذا صاب حمض الازونيك في محلول سليكات البوتاسا تحصل
عن ذلك راسب هو حمض السليسيك الهلامي وتولد أزونات البوتاسا وأيضا
اذا صاب حمض الازونيك في محلول انثيمونات البوتاسا تحصل عن ذلك راسب
أبيض هو حمض الانثيمونيك الذي لا يذوب في الماء

القانون الثالث أن تحليل الملح يكون تاما متى كان الحمض المؤثر في الملح أكثر
ثباتا من الحمض الذي فيه فحمض الكبريتيك وحمض الازونيك يطردان حمض
الكربونيك من مركبته المخيمية وحمض الكبريتيك يطرد حمض الازونيك
من مركبته المخيمية لانه أكثر ثباتا منه فيمكن ان يصب حمض الكبريتيك
على أزونات البوتاسا الحامف فيستشر من الخلوط على الدرجة المعتادة

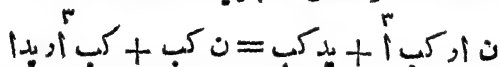
أنجرة من حمض الازوتيك لكن لا يتم التحليل الا بالتسخين فحمض الازوتيك
الذي يغلى على درجة ٨٦ + يتصاعد ويتكون كبريتات البوتاسا ومن
المعلوم ان استحضار حمض الازوتيك يؤسس على هذا التفاعل

وهناك حوامض أكثر ثباتاً من حمض الكبريتيك الذي يغلى على ٣٢٥
درجة كحمض الفوسفوريك وحمض البوريك وحمض السليسيك ولذا متى
نحضر كبريتات مع أحد هذه الحوامض انفصل منه حمض الكبريتيك

القانون الرابع اذا كان حمض الملح والحمض المؤثر غازين وكان الهاماميل
كماوى ضعيف فان الحمض الذي يكون مقداره عظيماً هو الذي يفصل الحمض
الآخر وحينئذ يمكن فصل حمض الكرونيك وحمض الكبريت ايدريك من
مركباتهما على التعاقب وذلك بتنفيذ تيار من حمض الكرونيك في محلول
كبريت ايدرات أو تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول كربونات في
الحالة الاولى يتصاعد حمض الكبريت ايدريك وفي الحالة الثانية يتصاعد

حمض الكرونيك

(تأثير الحوامض الايدروجينية في الاملاح) تأثير حمض الكبريت ايدريك
في الاملاح يستدعي الانتباه اليه لكثرة استعماله في التحاليل الكيميائية
فمن المحاللات الملحمة ما يتحلل بهذا الحمض ومنها ما لا يتحلل به فالمحاللات
الملحمة التي تتحلل به يتفرد حمضها فيرسب منها الكبريتور فاذا انفرد
الايدروجين المكبريت في محلول كبريتات النحاس تولد راسب أحمر مسود هو
كبريتور النحاس وانفرد حمض الكبريتيك في هذه المعادلة



ولكون الترسيب يحصل في السائل يصير كبريتور النحاس مخلوطاً بجمد حمض
الكبريتيك المضعف بالماء وحينئذ فلاجل تكون هذا الراسب ينبغي أن
يكون غير قابل للذوبان في الماء وأن لا يتأثر بالحوامض المضعفة بالماء وهناك
كبريتورات تذوب بسهولة في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ككبريتور
الحديد وكبريتور المنجنيز ولذا لا يرسب كبريتات الحديد ولا كبريتات المنجنيز
بالايدروجين المكبريت

وكبريتات الخارصين متى كان معقداً لا تتحلل بعضه بالايدروجين المكبريت

ومتى صار السائل حمضيا بسبب انقراض قليل من حمض الكبريتيك وقف التحليل لان كبريتور الخارصين يذوب في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ولا يذوب في حمض اضعف منه كحمض الخليلك مثلا وحينئذ فحلول خلاص الخارصين يتحمل كله بالايدروجين المكبرت والايدروجين المكبرت كثير الاستعمال في التحاليل الكيماوية لانه يتميز به الفلزات التي يحل املاحها عن الفلزات التي لا يحل املاحها ولان الرواسب التي تتولد من تأثيره في الاملاح كثيرا ما تكون مميزة وهالك جدول المحلولات المهمة الرئيسية التي لا يؤثر فيها الايدروجين المكبرت

الاملاح التي تحتوي على الفلزات القلوية والقلوية الترابية

املاح الحديد
املاح الخارصين الحضية
املاح المنجنيز
املاح الكوبالت
املاح النيكل
املاح الاوران
املاح الكروم
املاح الالومين
املاح الجلوين
املاح السيريوم

ومع ذلك فخلاصات كل من الخارصين والحديد والمنجنيز تتحمل بالايدروجين المكبرت كما تقدم وهالك جدول الاملاح الرئيسية التي تتحمل بالايدروجين المكبرت مذكورا فيه ألوان الرواسب

الاملاح الرئيسية التي تتحلل
بالايدروجين المكثرت

الوان الرواسب

أسود	املاح الرصاص
	املاح الزئبق
	املاح الفضة
	املاح النحاس
	املاح الزئبق
	املاح الذهب
أصفر لطيف أسمر شكولاتي أصفر باهت برتقالي أحمر	املاح البلاتين
	املاح الكاديوم
	املاح أول أو كسيد القصدير
	املاح ثاني أو كسيد القصدير
	املاح الانتيمون
	املاح المنجنيز

(تأثير القواعد في الاملاح) متى أثرت القواعد في الاملاح حدثت ظواهر مختلفة أيضا فاذا كانت القاعدة مماثلة لقاعدة الملح حصلت أربع حالات الاولى أن لا يحصل تفاعل مثال ذلك الباريات وكبريتات الباريات الثانية أن لا يحصل ذوبان بدون اتحاد مثال ذلك البوتاسا وازونات البوتاسا الثالثة أن يتولد تحت ملح مثال ذلك خلات الرصاص المتعادل وأوكسيد الرصاص

الرابعة أن يتولد ملح متعادل اذا كان الملح حمضا مثال ذلك كبريتات البوتاسا الحمض والبوتاسا

واذا كانت القاعدة مخالفة لقاعدة الملح حصلت ثلاث حالات الاولى أن لا يحصل تأثير مثال ذلك البوتاسا وكبريتات الباريات الثانية أن يحصل ذوبان الملح مثال ذلك البوتاسا وكبريتات البوتاسا الثالثة أن يحصل تحليل فتنفصل قاعدة الملح مثال ذلك أزونات الفضة والبوتاسا

وتستنتج قوانين التحليل في هذه الاحوال المختلفة من قواعد المعلم بيروني
أيضا وهي هذه

القانون الاول ان تحليل الملح يكون تاما متى كان محتويا على أوكسيد لا يذوب
في الماء وكانت القاعدة المؤثرة تذوب في الماء وكوت مع حمض الملح مركبا
يذوب في الماء فاذا أضيف محلول البوتاسا الكاوية الى محلول كبريتات
سيسكوي أوكسيد الحديد تولد كبريتات البوتاسا ورسبت ندف سمراء من
سيسكوي أوكسيد الحديد الايدراقي وجميع الاملاح التي تحتوى على
أكسيد لا تذوب في الماء أو تذوب فيه قليلا لتحلل بالقلاويات أيضا الا أن
زيادة القلوى ربما أذابت الاوكسيد الذى رسب فالبوتاسا بعد أن ترسب
أوكسيد النواشادر من كبريتاته تذيبه ثانية حتى أضيف منها مقدار زائد اليه
وأيضا النواشادر يذيب أوكسيد النحاس الذى رسب من كبريتاته فيكتسب
المحلول زرقا بهية وكذا الجير يرسب بالبوتاسا من محلوله المركز المحتوى على
ازونات الجير وعلى كلورور الكالسيوم لانه قليل الذوبان في الماء

وفي بعض الاحوال متى أضيف مقدار غير كاف من القلوى الى ملح ياخذ
القلوى جزءا من حمض الملح فقط فيرسب ملح قاعدى حينئذ مشال ذلك اذا
أضيف قليل من البوتاسا الى محلول كبريتات النحاس فانه يرسب منه تحت
كبريتات النحاس

القانون الثانى أن تحليل الملح يكون تاما متى كوت القاعدة المضافة مركبا
لا يذوب بالتحماض مع حمض الملح فاذا أضيف محلول البارية الى محلول
كبريتات البوتاسا تولد رسب أبيض هو كبريتات البارية وبقيت البوتاسا
ذائبة في المحلول واذا أغلى محلول كربونات البوتاسا الضعيف مع الجير الحى
تحلل هذا الملح فتولد كربونات الجير الذى يرسب وتبقى البوتاسا ذائبة
في المحلول

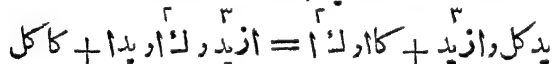
القانون الثالث أن تحليل الملح يكون تاما متى كانت قاعدته طيارة فاذا
عومل كلورايدرات النواشادر بالبوتاسا أو بالجير الحى تطاير النواشادر
وتولد كلورور البوتاسيوم أو كلورور الكالسيوم وماء

القانون الرابع أن تحليل الملح يكون تاما متى كانت القاعدة المؤثرة فيه غير قابلة

للدوبان في الماء وكان ميلها الحض الملح أكثر من ميل قاعدته اليه فاذا سخن محلول أزونات الفضة مع أكسيد المغنيسيوم تولد أزونات المغنيسيوم وانفصل أكسيد الفضة واذا أثر أكسيد الفضة في محلول أزونات النحاس المغلي تولد أزونات الفضة وانفصل أكسيد النحاس وأيضا اذا أثر أكسيد النحاس أو أكسيد الزئبق في محلول كبريتات ثاني أكسيد الحديد تولد أزونات النحاس وأزونات الزئبق ورسب ثاني أكسيد الحديد (تأثير الاملاح في بعضها) متى خلط ملحان قابلان لان يؤثر في بعضهما حصل أمران

أولهما أن يحدد الملحان ببعضهما فيكونان ملحاً مزدوجاً في خلط كبريتات البوتاسا وكبريتات الألومين ببعضهما تولد ملح مزدوج هو الشب ثانيهما أن يتحلال الملحان ويحصل هذا التحليل اما بطريقة الحفاف واما بطريقة الرطوبة

ففي كان ملحان مكوّنين من حضيّن مختلفين وقاعدتين مختلفتين وعرضاً للتأثير حراري غير كافية لتحليل حضيّهما أو قاعدتيهما حصل تحليل اذا تولد من حضّ أحدهما وقاعدة الثاني ملح أكثر تطايراً أو أكثر ذوباناً من المحيّن الأصليين مثال ذلك اذا أثر كلورايدرات النوشادر في كربونات الجير فانه يتولد كربونات النوشادر وماء وكلورور الكالسيوم كما في هذه المعادلة



وانما تولد كربونات النوشادر لانه أكثر تطايراً من كلورايدرات النوشادر وينبغي أن ننبه هنا على أن استحالة كلورايدرات النوشادر بكر بونات الجير الى كربونات النوشادر وكلورور الكالسيوم تفاعل مضاد للتفاعل الذي يحصل بطريقة الرطوبة فاذا كان هذان الملحان الاخيرا ذائبين في الماء وخلط المحلولان تولد كربونات الجير وكلورايدرات النوشادر ولا دخل لعنصرى الماء في ذلك لانه لا يتحلل

وعلة هذا الاختلاف بين ما يتحصل بطريقة الحفاف وما يتحصل بطريقة الرطوبة تكون التفاعل حاصل في الحالة الاولى بسبب تطاير كربونات النوشادر وفي الثانية بسبب عدم ذوبان كربونات الجير في الماء

ومتى عرض التأثير الحرارة مخلوط مكون من ملحين لا يتولد منهما أدنى مركب طيار يتبادل قاعدتيهما وحضيهما لم يمكن معرفة تأثيرهما فى بعضهما ومع ذلك يقال ان الاختلاف العظيم فى قابلية الذوبان على النار يكون سبباً فى تحليهما مثال ذلك اذا اذيب كلورور الكالسيوم مع كبريتات الباريات على درجة الاحمرار تولد كلورور الباريوم الذى هو أكثر ذوباناً على النار من كلورور الكالسيوم

ومتى خلط محلول ملحين يتولد منهما بتبادل قاعدتيهما وحضيهما ملح لا يذوب فى الماء أو يذوب فيه قليلاً تحلل هذان المحلان ورسب الملح الذى لا يذوب فى الماء مثال ذلك ان كبريتات الصودا وأزونات الباريات يحللان بعضهما لان كبريتات الباريات الذى يتولد من اتحاد حمض الكبريتيك بالباريتا لا يذوب فى الماء ويستنتج من القانون المتقدم طريقة عامة لاستحضار جميع الاملاح التى لا تذوب فى الماء

وحيث ان أملاح البوتاسا وأملاح الصودا والازونات كلها قابلة للذوبان فى الماء فالملح البوتاسى أو الصودى يتحصل منه حمض الملح الذى لا يذوب والازونات يتحصل منه قاعدته فلاجل الحصول على كربونات الرصاص مثلا يخلط محلول كربونات الصودا بمحلول أزونات الرصاص ولاجل الحصول على فوسفات الرصاص الذى هو ملح غير قابل للذوبان فى الماء أيضاً يخلط محلول فوسفات الصودا بمحلول أزونات الرصاص

وبما قلناه يعلم ان عدة القوانين المعتمدة فى تأثير الاملاح فى بعضها ثلاثة القانون الاول ان الملحين يحللان بعضهما متى سخنا سواء تولد عنهما بتبادل حضيهما وقاعدتيهما ملح ثابت وملح طيار القانون الثانى أن الملحين يحللان بعضهما متى سخنا سواء تولد عنهما بتبادل قاعدتيهما وحضيهما ملح لا يذوب على النار أو أقل ذوباناً على النار من كل منهما

القانون الثالث أن الملحين القابلين للذوبان فى الماء يحللان بعضهما متى تولد منهما ملح غير قابل للذوبان فى الماء بتبادل حضيهما وقاعدتيهما (تأثير الاملاح القابلة للذوبان فى الماء فى الاملاح غير القابلة للذوبان فيه)

قد ذكر المعلم دولون ملاحظة مهمة في خصوص تأثير الكربونات القلوية في الاملاح غير القابلة للذوبان في الماء فقال

اعلم أن الكبريتات القابلة للذوبان في الماء تتحلل بطريقة الرطوبة أو بطريقة الجفاف جميع الاملاح التي لا تذوب في الماء وأوكسيدها يكون مع حمض الكربونيك ملها لا يذوب في الماء

وحيث ان افراد الكبريتات لا تذوب في الماء (ماء - ماء) كربونات كل من البوتاسا والصودا والليتين والنوشادر) فحتى أثر كربونات قابل للذوبان في الماء ككبريتات البوتاسا في هذه الاملاح التي لا تذوب في الماء حلها فـ يكون مع قواعدها كربونات لا تذوب في الماء وأما حوامضها فتكون املاحا بوتاسية تذوب في الماء

وحيث ان حمض الملح المبحوث عنه صار ذاتيا في الماء فمعرفة طبيعته سهلة ومتى أذيب الكبريتات الذي لا يذوب في الماء في حمض الازوتيك عرف الاوكسيد المعدني الداخل في تركيب هذا الملح المراد امتحانه

وقد ثبت بالتجربة أنه لاجل تحليل ملح غير قابل للذوبان في الماء تحليله لا تاما بكربونات البوتاسا أو كربونات الصودا ينبغي أن يستعمل مقدار زائد من كل من هذين الملحين وان يغلى المخلوط بجملة ساعات

ولنفرض أن المقصود معرفة مركب غير قابل للذوبان في الماء بطريقة المعلم دولون ويمكن كبريتات الباري تا فلجل ذلك يحال الملح الى مسحوق ناعم ما أمكن ثم يغلى مع قدر وزنه خمس مرات أو ست من كربونات الصودا وقدر وزنه من ١٥ الى ٢٠ جزءا من الماء ومدة الغليان من ساعتين الى ثلاث ثم يرشح المخلوط فحيث ان كربونات الباري تا الناشئ عن تحليل كبريتات الباري تا بكربونات الصودا يبقى على المرشح يغسل جيدا

ويكون المحلول محتويا على حمض الكبريتيك الا في من تحليل كبريتات الباري تا متحد بالصودا ويحتوى أيضا على مقدار عظيم من كربونات الصودا الذي يحلل بمقدار من حمض الازوتيك ويعرف وجود حمض الكبريتيك في السائل بواسطة كلورور الباريوم

وكربونات الباري تا الناشئ من تأثير كربونات الصودا في كبريتات الباري تا

يعامل بمحضر الأزوتيك المضعف بالماء فيذوب فيه ويتولد أزوتات الباريه
الذي يعرف بواسطة الجوهر الكشافة

(المركبات الايدراتية) متى اتحد الماء بالقواعد والحوامض أو الاملاح
تولدت مركبات ايدراتية أى مائية

والحوامض الايدرية تتحد بالقواعد فتولد املاح وقد يحدث الماء تنوعا
في خواص الحوامض مثال ذلك أن حمض الفوسفوريك الخالى عن الماء
يتولد منه باتحاده بالماء ثلاثة حوامض ايدراتية الاول منها يحتوى على
مكافئ واحد من الماء والثاني يحتوى على مكافئين والثالث يحتوى على
ثلاثة مكافئات منه وهذه الحوامض الايدراتية تتحد بتقدير من القواعد
مقابل لمقادير ما فيها من الماء فتولد عنها املاح متعادلة

وكما أن الماء ينوع درجة تشبع الحوامض قد يصير الاوكسيد الذى كان
حضايا على الحالة الايدراتية متعادلا مثال ذلك ان أول أوكسيد القصدير
وثاني أوكسيد النحاس يذوبان في القلويات فتكون وسطية ثم ما كالحوامض
الضعيفة ولا يذوبان في هذه القلويات متى فصل منهما الماء بالكاييس

(اتحاد القواعد بالماء) اتحاد الماء بالقواعد لا ينوع ميلها للحوامض
تنوعا محسوسا لكن هنالك قواعد ايدراتية كالپوتاسا والصودا والقلويات
التياسية تكون املاحا باتحادها بالحوامض الاوكسيجنية الايدراتية
ولا تكون املاحا باتحادها بالحوامض الاوكسيجنية الايدرية والقواعد
متى أنزل ماؤها ذابت ببطء في الحوامض أحيانا ومع ذلك فجميع الأكاسيد
الايدرية تذوب في حمض الكورايديك المغلى

(اتحاد الاملاح بالماء) تتحد الاملاح بالماء فتولد املاح ايدراتية والغالب
أن اتحاد الماء بالاملاح لا يغير أوصافها الكيماوية فلا يحدث بعض تنوعات
الاي أوصافها الطبيعية كاللون والشكل البلورى فالأوصاف الكيماوية
لكبريتات الصودا الايدراتية وكبريتات الحديد الايدراتية كالأوصاف هذين
المحليين اذا كانا خاليين عن الماء ولا يحدث الماء اذنى تأثير في خواص التحليل
المزدوج

(إزالة الماء من الحوامض والأكاسيد والاملاح) هنالك بعض حوامض

تحتفظ ماءها بقوة فلا يمكن فصله منها بتأثير الحرارة بقدرها كحمض الكبريتيك وحض الفوسفوريك وبعض الحوامض يتفصل منه ماءؤه بتسخينه الى درجة الاجرار كحمض السليسيك وحض القصدير وحمض الالمنيوميك وأما القواعد فمنها ما يحفظ ماءه اذا سخن الى درجة الاجرار كالبيوتاسا والصودا والليتيم والباوتيا والاسترونسيانا ومنها ما يزول ماءؤه بتأثير حرارة قليلة الارتفاع بل يكفي لذلك أن يغلي الاوكسيد الايدراتي في الماء كاو كسيد النحاس وأوكسيد الالمنيوم وأوكسيد الزنك

وأما الاملاح الايدراتية فيتصاعد ماءؤها متى سخن الى درجة الاجرار وماء الاتحاد يتصاعد بعسر بالنسبة لماء التبلور

ووجود حمض في محلول ملحي خصوصاً حمض الكبريتيك يمنع الملح من أن يتحد بالماء غالباً ولذا كبريتات الحديد وكبريتات النحاس يرسبان خاليتين عن الماء من المحلول الذي يحتوى على مقدار عظيم من حمض الكبريتيك والكلور يمنع اتحاد الماء ببعض الاملاح أو يرسبها من محلولاتها خالصة عن الماء مثال ذلك اذا أثر الكلور في محلول كبريتات الجير المركز رسب هذا الملح خالياً عن الماء

(الطرق العامة لاستحضار الاملاح) لاستحضار الاملاح سبع طرق الاولى أن يؤثر الحوض في الاوكسيد المسحق ناعماً والمستحضر عن قرب وقد لا يحصل الاتحاد الا بمساعدة الحرارة

والثانية أن يستحضر كثير من الاملاح بتأثير الحوامض في الكربونات فيحصل حال الاتحاد فوراً ناشئاً عن تصاعد حمض الكربونيك

والثالثة أن تستحضر الاملاح التي لا تقبل الذوبان في الماء بطريقة التحليل المزدوج ككبريتات الباريات التي لا يذوب في الماء فانه يستحضر بصب محلول كبريتات البوتاسا في محلول أزوتات الباريات وفي محلول كلورور الباريوم فيستكون كبريتات الباريات متى أريد استحضار ملح آخر لا يذوب في الماء أخذ محلول ملحي فيه الحمض الذي يراد وجوده في الملح المطلوب وصب في محلول آخر ملحي فيه القاعدة التي يراد وجودها في الملح المطلوب أيضاً بشرط أن يتكون من اختلاط المحلين ملحان أحدهما قابل للذوبان في الماء والثاني

غير قابل له

والرابعة أن يستحضر بعض الاملاح بتأثير الحوامض المركزة في الفلزات فيتحلل تركيب جزء من الحمض ويتكون أكسيد معدني يتحد بالحمض الذي لم يتحلل تركيبه كما إذا أثر حمض الكبريتيك في الزئبق فإنه يتكون كبريتات الزئبق ولاجل مساعدة الاتحاد ينبغي استعمال الحرارة وقد لا تلزم

والخامسة ان كثيرا من الاملاح يستحضر بتأثير الحوامض المضعفة بالماء في الفلزات فيتحلل تركيب الماء ويتأكسد الفلز من أكسجينه ويتصاعد الايدروجين ويتحد الاوكسيد المتسكون بالحمض فيتكون الملح المطلوب كما اذا أثر حمض الكبريتيك المضعف بالماء في الخارصين أو الحديد

والسادسة أن تحت املاح التي لا تقبل الذوبان في الماء تستحضر بصب مقدار من البوتاس أو الصودا أو النوشادر في محلول الملح المتعادل فيرسب تحت ملح المطلوب وفي هذا الاستحضار يستولى القلوى على جزء من حمض الملح المتعادل فيحمله الى تحت ملح

والسابعة أن الاملاح المزدوجة تستحضر بخلط الاملاح البسيطة اللازمة لتكوين الاملاح المزدوجة المطلوبة كما اذا أريد استحضار كبريتات المغنيسيا النوشادري فإنه يخلط محلول كبريتات النوشادر مع محلول كبريتات المغنيسيا فيتحصل الملح المذكور أو يعطى الملح قاعدة الثانية الناقصة فيستحضر بصب النوشادر السائل في محلول كبريتات المغنيسيا
(الاصناف الجنسية للاملاح الرئيسية)

(الكلورورات)

جميع الكلورورات تذوب في الماء ماعدا كلورور الفضة وأقل كلورور الزئبق وكلورور الرصاص يذوب قليلا في الماء

واغلب الكلورورات يتحمل تأثير حرارة درجة الاجرار لكن كلورور الذهب وكلورور البلاتين وجعله من كلورورات الرتبة السادسة تتحلل بالحرارة فيتصاعد منها الكلور ويبقى الفلز نقيا

والكلوريميل غالبا الى تكوين مركبات طيارة ككلورور كل من الحديد والانتيمون والقصدير والزنك والخارصين

واذا اخفئت الكلورورات مع ثاني أو كسيد المنجنيز وحض الكبريتيك تصاعد منها الكلور واذا اخفئت مع حض الكبريتيك تصاعد منها غاز يتشرب منه دخان أبيض في الهواء هو حض الكلور ايدريك واذا اخفئت مع حض الازوتيك تكون الماء الملكي الذي يعرف باذاته للذهب وكورور الفضة لا يكون مع حض الازوتيك ماء ملكيا

واذا صبت على محلول أول املاح الزئبق تكون عنها راسب أبيض هو أول كلورور الزئبق الذي لا يذوب في الماء ويذوب في الكلور السائل فيتولد ثاني كلورور الزئبق الذي يعرف بصب محلول بودور البوتاسيوم عليه فيتولد راسب أجرجاصع اللون هو ثاني بودور الزئبق

واذونات الفضة أحسن جوهر كشف لمعرفة الكلورورات فاذا صاب هذا السائل على محلول من محلولاتها تولد راسب أبيض جبني هو كلورور الفضة الذي لا يذوب في الماء ولا في حض الازوتيك ولو كان حاراً يذوب كثيراً في النوشادر وفي التحت كبريت القلوية واذا عرض هذا الراسب للنوشار ذالون بنفسجي داكن

(البرومورات)

البرومورات تشبه اليودورات كثيرا واذا اخفئت مع حض الكبريتيك المركز تصاعد منها غاز حضي يتشرب منه دخان كثيف في الهواء أجردا كن هو مخلوط مكون من البروم وحض البروم ايدريك والبرومورات المحلولة في الماء تتحلل بالكلور فيتلون السائل بالجمرة الضاربة للصفرة واذا اخفئت مع هذا السائل انشجن بالبروم واكتسب صفرة واذا صاب أزونات الفضة على محلول برومور تولد راسب أبيض ضارب للصفرة لا يذوب في حض الازوتيك ويذوب في النوشادر لكن باقل سهولة من كلورور الفضة

(اليودورات)

هذه المركبات تتحلل بالكلور فيفصل منها اليود ويحقق من وجود اليودور في السائل بإضافة قليل من البوش اليه ثم بعض نقط من الكلور السائل فالإود الذي يتفصل يؤثر في النشاء فيتولد بودور النشاء الأزرق الداكن وفي هذه التجربة ينبغي الاحتراس من اضافة مقدار زائد من محلول الكلور

لان ما زاد منه متى أثر في اليود الذي انفضل وفي الماء تولد حمض الكلور ايدريك
وحض اليوديك الذي لا تأثيره في النشا

واذا سخنت اليودورات مع ثاني أكسيد المنجنيز وحض الكبريتيك تصاعد
منها اليود بخارا بضعفجيا

ومحلولها يرسب باملاح الفضة راسبا اصفر لا يذوب في حمض الازوتيك ولا في
النوشادر وهذا الوصف يميزها عن الكلورورات ويرسب باملاح الرصاص
راسبا أصفر هو يودور الرصاص وباملاح ثاني أكسيد الزئبق راسبا أحمر
فاصعاهو ثاني يودور الزئبق وباملاح أول أكسيد الزئبق راسبا اصفر
ضارب للخضرة هو أول يودور الزئبق

(الفتورورات)

اذا سخنت الفتورورات في بودقة من بلاتين مع حمض الكبريتيك المركز
تصاعدت منها أبخرة حمض الفتور ايدريك الذي يأكل الزجاج والفتورورات
التي تذوب في الماء لا ترسب بازونات الفضة واذا خلط فتورور بحمض
السليسيك وسخن هذا المخلوط مع حمض الكبريتيك تصاعد منه فتورور
السليسيوم الذي متى نفذ في الماء تولد منه راسب هو حمض السليسيك الهلامي
واذا خلط فتورور مع حمض البوريك وحض الكبريتيك وسخن المخلوط
تسخننا خفيفا تصاعد منه فتورور البور الذي يعرف بسهولة بالدخان
الابيض الكثيف جدا الذي يتشرب منه في الهواء

(السيانورات)

سيانورات الفلزات القلوية والترابية تذوب في الماء ورأيتها وطعمها يشبهان
رائحة وطعم حمض السيانيدريك وتأثيرها قلوي واذا كانت جافة تحمات
تأثير الحرارة المرتفعة بدون أن تتحلل

والخواص الضعيفة متى أثرت في السيانورات القابلة للذوبان في الماء
تصاعد منها حمض السيانيدريك والخواص القوية يحصل منها هذا
التأثير في السيانورات التي لا تذوب في الماء

والسيانورات القابلة للذوبان في الماء ترسب املاح أول أكسيد الحديد
راسبا أبيض يزرق في الهواء وأغلب السيانورات المعدنية لا يذوب في الماء

ويذوب في السيانورات القلوية فتتولد سيانورات مزدوجة سياناتي الكلام
عليها

(أول كبريتورات)

أول كبريتورات القلوية تذوب في الماء ومحلولها لالون له وطعمه كبريتي
وتأثيره قلوي جداً ويتشرب منها في الهواء رائحة خفيفة من الايدروجين
المكبريت واذا صبت على املاح الرقب الاربع الاخيرة رسبت منها
كبريتورات ذات ألوان مختلفة تنفع في تمييز الفلزات عن بعضها فالكبريتور
كل من الفضة والنحاس والحديد أسود وكبريتور الخارصين أبيض
وكبريتور الانتيون أحمر برتقاني وكبريتور المنجنيز أحمر كلون اللحم

وأول كبريتورات القلوية تتحلل بالحوامض فينتشر منها الايدروجين
المكبريت بدون أن يرسب منها الكبريت لأنها لا تحتوى الا على مكافئ واحد
من الكبريت الذي يتحد بايدروجين الماء

وهي تتحلل في الهواء ببطء فتستحيل الى كربونات والى تحت كبريتيت وبعضها
يتحلل بالحرارة فيتصاعد الكبريت ويبقى الفلز ككبريتور كل من الذهب
والبلاتين

(فوق كبريتورات)

فوق كبريتورات القلوية صفراء وطعمها كطعم أول كبريتورات القلوية
وتأثيرها قلوي أيضاً واذا عوملت بالحوامض تصاعد منها حمض الكبريت
ايدريك ورسب الكبريت وهذا الوصف يميزها عن أول كبريتورات وعند
رسوب الكبريت يكون أبيض ضارب للصفرة قليلاً لكنه يكتسب صفرة بعد
زمن يسير

واذا صاب محلولها في المحلولات المعدنية تولدت رواسب مكونة من كبريتورات
معدينية وكبريت وقد تكون فوق كبريتورات أي ان الكبريت يتحد
بالكبريتور المعدني فيتولد فوق كبريتور معدني فاذا صاب محلولها في محلول
ملح رصاصي رسب راسب أحمر هو فوق كبريتور الرصاص وهذا الراسب
لا يذوب على لونه بل يسود بعد زمن يسير فيستحيل الى كبريت والى أول كبريتور
الرصاص وهذا وصفهم آخر يميز فوق كبريتورات عن أول كبريتورات

ومحلول فوق كبريتورات القلوية يزول لونه اذا عرض للهواء فيستحيل الى تحت كبريتيت وبهذه الكيفية يستحضر مقدار عظيم من تحت كبريتيت الصودا المستعمل في الداغريوتيب وثاني أو كسيد المنجنيز يحل فوق كبريتورات الى تحت كبريتيت

(الازونات)

جميع الازونات تذوب في الماء وتحلل بالحرارة فبعضها اذا سخن تحلل الى أكسيجين والى آزوتيت يستحيل بعد ذلك الى أكسيد معدني وأوكسيجين وثاني أكسيد الازوت أو آزوت وبعضها يتحصل منه بالحرارة أكسيد معدني ويتصاعد منه أكسيجين وحض تحت الازوتيك أو حض الازوتيك الايدراقي واذا كانت قاعدة الازونات لها ميل للاوكسيجين امتصته وازدادت أكسدها

واذا خلطت الازونات بالفحم وسخنتم حصلت منها قرعة في الغالب وكلها تنش اذا وضعت على الفحم المتقد فتقوى احتراقه بالاوكسيجين الذي يتصاعد منها عند تحللها وهذا الوصف مهم للازونات

والازونات تحلل تركيها بمحض الكبريتيك المركز فيتصاعد منها بخاراً بيض هو حض الازوتيك واذا سخنتم مع حض الكلورايدريك تولد منها الماء الملكي الذي يذيب الذهب فيصير أصفر

واذا خلطت الازونات ببرادة النحاس وصب عليها حض الكبريتيك المركز انشمر منها ثاني أكسيد الازوت واستحال بلامسة الهواء الى حض تحت آزوتيك

ولاجل معرفة وجود القليل من الازونات في سائل يذاب كبريتات أول أكسيد الحديد في الماء المحض بمحض الكبريتيك ثم يصب عليه من السائل المراد استكشاف ما فيه من الازونات ثم تغمر فيه صفيحة من الحديد فيتلون السائل باللون الوردي أو بالسعرة اذا كان محتوي على آزونات وهذا التلون صادر من ذوبان ثاني أكسيد الازوت في محلول كبريتات أول أكسيد الحديد وقد تولد ثاني أكسيد الازوت المذكور من تحليل حض الازوتيك بالحديد تأثير حض الكبريتيك

(الكورات)

الكورات تذوب كلها في الماء وتحلل بالحرارة فتأثر الحرارة في الكورات القلوية والترايبية انتشر منها الاوكسيجين واستحالت الى كلورورات ومثى أثرت في الكورات المعدنية انتشر منها الاوكسيجين والكورورات استحالت الى اوكسيد معدني أو الى اوكسي كلورور

والكورات (خصوصا كلورات البوتاسا) اجسام مؤكسدة قوية لانها تكون مع المواد القابلة للاحتراق (كالكبريت والفوسفور والفحم والراتنجيات) مساحيق تفرقع بالمصادمة أو بالحرارة

وحض الكبريتيك المركز يحللها الى حض فوق الكلوريك والى حض تحت الكلوريك الذي يعرف برأئحته وصفرته الضاربة للحمرة

والكورات لا ترسب املاح الفضة لان كلورات الفضة الذي يتولد يذوب في الماء وهذا الوصف يميزها عن الكلورورات الا ان بعضها يستحيل بالتكليس الى كلورور يرسب ازوتات الفضة راسبا أبيض جديبا هو كلورور الفضة

(فوق الكلورات)

تأثير الفحم والمواد القابلة للاحتراق فيها ككثيرها في الكلورات لكنها تتميز عنها بانها لا تتلون بجمض الكبريتيك المركز ولا بجمض الكلوريدريك

(تحت الكلوريت)

رائحة هذه الاملاح رطعمها كرائحة وطعم حض تحت الكلوروز وتزيل الالوان النباتية وهي مؤكسدة قوية فاذا الامست كبريتور الرصاص المسحوق استحالت بسرعة الى كبريتات الرصاص ويتضح تأثيرها المؤكسد اذا حلت بجمض وهذه الاملاح قليلة الدوام فلذا متى أغليت في الماء أو رزك محلولها أو عرضت للضوء استحالت الى كلورورات وكلورات

(الكبريتات)

هذه الاملاح تذوب في الماء الا كبريتات كل من الباريات والرصاص واما كبريتات كل من الاسترونسيانا والجليرفي قليلة القبول للذوبان في الماء وأغلب الكبريتات تحلل بالحرارة فيصاعدها من حض الكبريتوز والاوكسيجين ويتولد في هذا التحليل أحما ناعليل من حض الكبريتيك

الخالى عن الماء كما يحصل ذلك في تكليس كبريتات الحديد والأكسيد
المعدنى الذى انفرد اما أن يبقى بدون تغيير واما أن يتأكسد تأكسدا زائدا
فيستحيل الى ثنائى أو أكسيد كما فى ثنائى أو أكسيد الحديد المعروف بالقولقطار
والكبريتات التى لا تتحلل بالحرارة هى الكبريتات القلوية وكبريتات كل
من المغنيسيا والرصاص

وجميع الكبريتات تتحلل بالفحم والحرارة وجميع الكبريتات القلوية
والترابية (ماعدا كبريتات كل من المغنيسيا والالومين) يتحصل منها أول
كبريتورات اذا سخنت الى درجة البياض ويتحصل منها أيضا فوق
كبريتورات مخلوطة بأوكسيد اذا سخنت الى درجة الاحمرار المعتمة
والكبريتات المعدنية اذا سخنت مع الفحم تحصل منها حمض الكربوليك
وأوكسيد الكربون وحمض الكبريتوز وكبريتور الكربولون وكبريتور
معدنى وأحيانا يتحصل منها الفلز منفردا

والكبريتات القابلة للذوبان فى الماء ترسب راسبا أبيض باملاح الباريات
القابلة للذوبان فى الماء والراسب هو كبريتات الباريات الذى لا يذوب فى الماء
ولا فى حمض الازوتيك ولا فى حمض الكلور ايدريك وهذا الوصف أحد
الاصناف المهمة التى تميز الكبريتات

(تحت الكبريتات)

جميع هذه الاملاح تذوب فى الماء وتتحلل بالحرارة فتحت الكبريتات القلوية
يبقى منها مخلوط مكون من كبريتات وفوق كبريتور
والحوامض تحللها خصوصا حمض الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك
فيتمصاعد حمض الكبريتوز ويرسب الكبريت بسبب تحليل حمض التحت
كبريتوز الذى انفردوه هذه الخاصية أحد الاوصاف المميزة وكلورور الفضة
يذوب فى تحت الكبريتات القلوية كما يذوب فى النوشادر فتمتولد محلول سكرى
الطعم يعقبه طعم املاح الفضة القابض المعدنى وحمض الازوتيك يكون فى
محلولها راسبا وافر من الكبريت مع تصاعدا بخرة جراثيم نارية

(الكبريتات)

نعرف هذه الاملاح بالفوران الذى يتضخم فيها متى عوملت بحمض الكبريتيك

المركز والغاز المتصاعد هو حمض الكبريتوز الذي يعرف برائحته
ومحلول الكبريتات القلوية المتعادلة يكون راسباً أبيض في محلول ازوتات
الباريتا وكبريتات الباريتا الذي يرسب يذوب بتمامه اذا كان نقياً في حمض
الكلوريدريك وبهذا الوصف يعلم أنه خال عن الكبريتات الذي لا يذوب في
هذا الحمض

(الكربونات)

جميع الكربونات لا تذوب في الماء ماعدا كربونات كل من البوتاسا والصودا
والليتين والنوشادر وبعض الكربونات يذوب في الماء بواسطة مقدار زائد
من حمض الكربونيك الذائب في الماء ككربونات كل من الجير والباريتا
والحرارة تحلل الكربونات ماعدا كربونات كل من البوتاسا والصودا
والليتين وجميع الكربونات تتحلل بخار الماء حتى الكربونات القلوية واذا
كانت الكربونات قابلة لان تتحلل بالحرارة فان تأثير بخار الماء يسرع
تحليلها

والفحم يحلل الكربونات حتى كربونات كل من البوتاسا والصودا والليتين
فمتصاعداً وكسيد الكربون الناشئ من اتحاد الفحم باوكسيجين القاعدة
فتسحق الى فلز غالباً ماعدا الكربونات القلوية الترابية والكربونات
الترابية

وتأثير الحوامض في الكربونات يميزها عما عداها فحتى صب حمض
الكلوريدريك أو فحوه على كربونات محلول في الماء أو معلق فيه حصل فوران
شديد في السائل وتصاعد غاز لالون ولا رائحة له اذا انقذ في ماء الجير وتولد راسب
أبيض يذوب بزيادة حمض الكربونيك وحينئذ فلا جل معرفة حمض الكربونيك
وتمييزه عما عداه ينبغي أن يتخذ في مقدار زائد من ماء الجير

والفوران الذي يحصل عند صب الحمض على الكربونات لا يكون واضحاً متى
كان المحلول مضعفاً كثيراً من الماء لان حمض الكربونيك الذي يتفصل يبقى
ذائباً في السائل وأيضاً لا يحصل الفوران في السائل اذا صب عليه مقدار من
الحمض لا يشبع الا نصف القاعدة وحينئذ يتولد كربونات حمضية أى فوق
كربونات

وتتميز الكربونات المتعادلة عن الكربونات الحمضية بأنها ترسب املاح المغنيسية راسباً أبيض لا يذوب في الماء هو كربونات المغنيسيا المتعادلة وأما الكربونات الحمضية فلا ترسب املاح المغنيسيا لانه يتولد منها كربونات المغنيسيا الحمضية الذي يذوب في الماء

(الفوسفات)

الفوسفات القلوية تذوب في الماء وما بقي من افراد الفوسفات لا يذوب فيه الا بمساعدة حمض ولذا كان فوسفات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر يرسب باصلاح كل من الباريتا والجير والرصاص القابلة للذوبان في الماء راسباً أبيض يتميز عن الكبريتات غير القابلة للذوبان في الماء بأنه يذوب في حمض الازوتيك أو حمض الكلورايدريك

والفوسفات الحمضية الترابية يتحصل منها الفوسفور متى سخنت مع الفحم على حرارة مرتفعة وكذا الفوسفات المتعادلة أو القاعدية اذا سخنت الى درجة الاحمرار مع الفحم وحمض البوريك يتحصل منها الفوسفور أيضاً والفوسفات التي يدخل في تركيبها كاسيد قابلة للاستحالة الى فلزات تتحمل تأثير الحرارة وما بقي من الفوسفات يتحمل تأثير الحرارة المرتفعة واذا سخنت الفوسفات الجافة في أنبوبة مع البوتاسيوم استحوطت الى فوسفور وخصوصيته انه اذا مزج بالماء تولد عنه غاز الايدروجين المفسفر الذي يعرف بقابليته للاتهاب في الهواء وبرائحته الثومية

والفوسفات القاعدية متى صبت على نترات الفضة تولد عنها راسب أصفر ناصع هو فوسفات الفضة والسائل الذي يعملوا الراسب يبقى متعادلاً بعد الترسيب

والفوسفات المتعادلة اذا صبت على محلول نترات الفضة تولد عنها راسب أصفر ناصع أيضاً لكن السائل الذي يعملوا الراسب يبقى حمضياً لانه يحتوي على حمض الازوتيك منفرداً وهذا الوصف يميز الفوسفات القاعدية عن الفوسفات المتعادلة

(الزرنخات)

الزرنخات القلوية تذوب في الماء وترسب نترات الفضة راسباً أجراً جريها هو

زرنيخات الفضة الذي يذوب في الحوامض ولذا ينبغي أن يجري العمل على سوائل متعادلة

وإذا أدخلت الزرنيخات في جهاز مارش تحصلت منها بقع مرآوية من الزرنيخ وإذا سخنت مع الفحم وحض البوريك تسامى منها الزرنيخ ووظيفة حمض البوريك أن يستولى على قاعدة الزرنيخات فينفصل حمض الزرنيخيك ويتفاعل مع الفحم

وحض الكبريت ايدريك يرسب محلول الزرنيخات المضعف بالماء راسبا أصفر وهذا الترسيب يحصل ببطء

(الزرنيخيت)

يتحقق وجود الزرنيخ في الزرنيخيت بتسخينها في انبوبة مع الفحم المسحوق أو بتكاملها في جهاز مارش

ومحلول الزرنيخيت المركز يحصل منه بتأثير الحوامض راسب بلوري هو حمض الزرنيخوز

وتترات الفضة يرسبها راسبا أصفر ناصعا هو زرنيخيت الفضة وكبريتات النحاس النوشادري يرسبها راسبا أخضر قفاحيا هو زرنيخيت النحاس ويشترط في تكون هذين الراسبين أن لا يحتوي السائل على حمض منفرد لأن زرنيخيت الفضة وزرنيخيت النحاس يذوبان في الحوامض وإذا حمض محلول الزرنيخيت بقليل من حمض الكلور ايدريك ثم عومل بحمض الكبريت ايدريك رسب في الحال راسب أصفر هو كبريتوز الزرنيخ الذي يذوب في النوشادر لكن إذا كان المحلول مضعفا ~~بكمية~~ كثير من الماء لا يتكون الراسب الا بعد مضي زمن

(البورات)

البورات القلوية تذوب في الماء ومحلولاتها قلوية ومابقي من البورات لا يذوب في الماء وهذه الاملاح تتحمل تأثير اقوى حرارة غالبا متى ذابت بتأثير الحرارة تحصلت منها كتلة زجاجية شفافة لكن حيث ان حمض البوريك قابل للتطاير على درجة الاجرار المبيضة يفقد البورات حمضه اذا عرض لتأثير حرارة مرتفعة جدًا زمنًا طويلا

وكل من حمض الكبريتيك والازوتيك والكلورايديك يحلل تركيب
البورات مع وجود الماء فينفصل منها حمض البوريك الذي يعرف بأنه
يكسب لهيب الكؤل خضرة

واذا خلطت البورات بفتورور الكالسيوم وسخن المخ لو طمع قدرزته
مرات من حمض الكبريتيك المركز تصاعد فتورور البورا الذي يعرف بالدخان
الايض الكثيف الذي يتشربه في الهواء وبانه يفحم الورق

(السليسات)

السليسات القلوية هي التي تذوب في الماء بمفردها وجميع السليسات التي
لا تذوب في الماء تحلل بتمامها متى اذيت على النار في قدرزتها أربع مرات
من البوتاسا والصورا في بودقة من فضة واذا عومل ما تحصل بجمض
وصعد الى الجفاف ثم سخن الى ٢٠٠ درجة تحصل منه حمض السليسيك
الذي يعرف باوصافه

ومن حيث ان حمض السليسيك ثابت فالسليسات التي لا تحلل أكاسيدها
بالحرارة تتحمل تأثيرا لحرارة المرتفعة بدون أن تحلل والحرارة تذيبها غالبا
وقد شوهد أن السليسات المحتوية على جله قواعد تكون أكثر ذوبانا على
النار من السليسات البسيطة

(ترتيب الفلزات)

اعلم ان أحسن ترتيب للفلزات هو الذي ذكره المعلم تينارو ينبغي لنا أن تتبعه
مع ذلك على بعض التنوعات التي فعلها فيه المعلم رينيو

وتنقسم الفلزات الى ست رتب على حسب درجة ميلها للاوكسيجين ويحقق
هذا الميل بثلاثة أمور الاول بتأثير الاوكسيجين في الفلزات والثاني بتأثير
الحرارة في الأكاسيد المعدنية وأحالة هذه الأكاسيد الى فلزات بسهمولة
مختلفة والثالث بتحلل الماء بالفلزات بدون واسطة أو بواسطة الحوامض
ففلزات الرتبة الاولى تمتص الاوكسيجين على الدرجة المعتادة وأكاسيدها
تتحمل تأثير الحرارة المرتفعة ولا تحللها الاجسام الكثيرة الشراعية
للاوكسيجين الابعسرزاد وتحلل الماء على الدرجة المعتادة فتسهل الى
أكاسيد ويتصاعد الايدروجين وهي

پوتاسيوم

صوديوم

ليثيوم

سيزيوم

روبيديوم

طاليوم

باريوم

استرونسيوم

كالمسيوم

وفلزات الرتبة الثانية يمتص اغلبها الاوكسيجين على درجة قليلة الارتفاع
وتحلل الماء على ١٠٠ درجة أو ٢٠٠ درجة واكاسيدها عسرة التحلل
كالتقدمة وهي

مغنيسيوم

الومينيوم

جلوسيوم

زيركونيوم

طوريوم

ايتريوم

سيريوم

لنتان

ديديم

منجنيز

أورانيوم

نيوبيوم

ايريوم

تيريوم

وفلزات الرتبة الثالثة لا تمتص الاوكسيجين الا على درجة متوسطة الارتفاع

ولا تحلل الماء الاعلى درجة الاحرار أو تحلله على الدرجة المعتادة بواسطة
الحوامض وأكاسيدها لا تحلل بالحرارة وتتحلل بسهولة بالايديروجين
والكربون وأوكسيد الكربون وهى

حديد

كروم

نيكل

كوبالت

خارصين

كادميوم

واناديوم

وفلزات الرتبة الرابعة تتميز عن التى قبلها بانها لا تحلل الماء بواسطة الحوامض
لكنها تحلله على درجة الاحرار ومن حيث انها ميل للاستحالة الى حوامض
تحلل الماء مع وجود القواعد القوية كالبوتاسا وهى

قصدير

توتنجستين

مولبدين

أوزميوم

تنثال

تنان

أنتيمون

وفلزات الرتبة الخامسة لا تحلل بخار الماء الاعلى حرارة مرتفعة جداً
وأكاسيدها لا تحلل بالحرارة وهى

برزموت

رصاص

نحاس

وفلزات الرتبة السادسة لا تحلل الماء وأكاسيدها تحلل بالحرارة وهى

زئبق

فضة

روديوم

بلاديوم

روينيوم

ذهب

بلاتين

وتنقسم الفلزات أيضا الى أربعة أقسام وهي الفلزات القلوية والفلزات
القلوية الترابية والفلزات الترابية والفلزات الحقيقية

فالفلزات القلوية هي البوتاسيوم والصوديوم والليثيوم والروبيديوم
والسيزيوم والطايموم

والفلزات القلوية الترابية هي الباريوم والسترونسيوم والكالسيوم
والفلزات الترابية هي الألومينيوم والمغنيسيوم والجلوسيوم والزركونيوم
والايتريوم والايريوم والتيريوم واليورانيوم والنيوبيوم والسيريوم
واللانتان والديديم

والفلزات الحقيقية هي المنجنيز والحديد والكروم والخاصين والكادميوم
والسكوبالت والنيكل والقصدير والتيتان والانيمن والزنك والبرص
والرصاص والنحاس والاورانيوم والمولبدن والواناديوم والتونجستن
واللتال والزنك والفضة والذهب والبلاتين والاوزميوم والايريديوم
والروديوم والبلاديوم والروينيوم ولانظيل الكلام الاعلى الفلزات التي لها
ولمركباتها استعمالات نافعة ولتشرع الآن في ذكر الفلزات رتبة بعد رتبة
على حسب الترتيب الذي ذكرناه فتنقول

(الكلام على فلزات الرتبة الاولى)

(البوتاسيوم)

بو = ٤٩٠

هو جسم كثير الانتشار في الكون على حالة املاح وهذه الاملاح غذاء
ضروري لنباتات فتمتصها من الارض ومن الاسحنة والرماد الذي يبق
من النباتات بعد احتراقها يتحصل منه أغلب املاح البوتاسا المستعملة في

الفنون والصنائع والذي استكشف البوتاسيوم وفصله هو المعلم دافى
الكيمائى الانجليزى

(استحضاره) استحضره المعلم دافى المذكور بتعريض البوتاسا الايدراتية
الى تأثير عمود كهربائى قوى لحفر تجويفا فى قطعة من البوتاسا الايدراتية
ومسلاؤه بالزئبق ثم وضعها على لوح معدنى وصله بالقطب الموجب لعمود
كهربائى مكون من ١٥٠ زوجا وغمر قطبه الموجب فى الزئبق فتخللت
البوتاسا الايدراتية بتأثير التيار الكهربائى فاتجه أوكسيجين أو كسيد
البوتاسيوم وأوكسيجين الماء نحو القطب الموجب واتجه البوتاسيوم
والايدروجين نحو القطب السالب ومن حيث ان البوتاسيوم وجد الزئبق
نحو القطب السالب اتحد معه فتولدت ملحمة ولما قطر لها فى معوجة من
زجاج مع زيت النفط تطاير الزئبق وبقى البوتاسيوم فى المعوجة نقيا

وهذه العملية لا يتحصل منها الا مقدار قليل من البوتاسيوم ولذا يستحضر
هذا الجسم بتحليل البوتاسا الايدراتية بالحديد المحمى أو بتحليل كربونات
البوتاسا بالغحم ولشرح أولا طريقة استحضار البوتاسيوم من البوتاسا
الايدراتية والحديد وهى المسبوبة للمعلمين غايوسالك ويتناثر ثم نغقبها بالطريقة
التى بعدها نقول

طريقة المعلمين غايوسالك ويتناثر ان نحنى ماسورة بندقية (س اب) كما فى شكل
(١٢٨) ونغطى من (س) الى (ا) بطبقة من طلاء مكون من طنل يتحمل
تأثير الحرارة الشديدة

ثم عملاً الماسورة من (س) الى (ا) بخراطة الحديد النظيفه جداً ثم نوضع فى
فرن ذى قبة عاكسة ونوضع فيها من (ا) الى (ب) قطع من البوتاسا الايدراتية
ثم يوفى على طرفها (ب) أنبوبة من زجاج (د) تغمر فى الزئبق ويوصل طرفها
(س) بقالبه من نحاس (ر) مكونة من ثلاث قطع متداخلة فى بعضها وهذه
القالبه تحمل نحو طرفها أنبوبة من زجاج معدة لتصاعد الغازات منها وحيث
ان هذه العملية تستدعى حرارة مرتفعة جداً ينبغى أن يساط على الفرن
منقار كبير قوى

ومنى هي الجهاز كما ذكرنا تسخن الماسورة من (س) الى (ا) - تتصل الى

درجة الاحرار المبيضة مع احاطتها من (أ) الى (ب) بخزقة مبيتة بالماء لمنع
ذوبان البوتاسا ومتى سخنت الماسورة تزال الخزقة المنسددة بالماء ثم توضع
بعض جرات متقدمة على مصبع (ج) فتذوب البوتاسا الايدراتية شيئاً فشيئاً
وتسيل في جزء (س أ) من الماسورة فتقابل فيه خراطة الحديد التي سخنت
الى درجة الاحرار فتتحلل فيتصاعد الايدروجين الناشئ عن تحليل ماء
البوتاسا الايدراتية ويمتص الحديد أو كسجين كل من الماء والبوتاسا
فينفصل البوتاسيوم ويتطاير فيتبكت في القابلة تحت زيت النفط
وينبغي أن يستخرج البوتاسيوم من القابلة بواسطة ساق من حديد بعد
أن يغمر طرفها في كبريتيد روجين سائل يقي البوتاسيوم من التأكسد
كزيت النفط

وفي أثناء العملية تصاعد الغازات من الانبوبة الموقفة على القابلة وإذا
حصل انسداد في الجهاز تصاعد الغازات من أنبوبة الامن (د)

وكل مائة جرام من ايدرات البوتاسا يتحصل منها نحو خمسة وعشر بنجراما
من البوتاسيوم النقي

وينبغي أن نشرح الطريقة الثانية التي اخترعها المعلم برونيرو ويتحصل منها
مقدار عظيم من البوتاسيوم فنقول حاصل هذه الطريقة أن يحلل كربونات
البوتاسا في اناء من حديد بالقحم الذي يحلل البوتاسا على حرارة مرتفعة جداً
فيحليلها الى بوتاسيوم ويحليل حمض الكرونيك الى أكسيد الكرونيون
والبوتاسيوم الذي انفصل يتقطر في قابله تبرد على الدوام وتكون محتوية على
زيت النفط

ومسورة الجهاز المعد لذلك مرسومة في شكل (١٢٩) وهو مكوّن من
معوجة من حديد تؤخذ من الاواني المستعملة لحفظ الزئبق وتغطي بطبقة
من طلاء يتحمل تأثير الحرارة الشديدة والاحسن أن يكون هذا الطلاء من
البورق المذاب على النار وهذه المعوجة توضع على قضيبين من حديد افقيين
في فرن ذي هواء تعلوه مدخنة ذات جذب قوى مبنية من الاسبر الذي يتحمل
تأثير الحرارة الشديدة وتغلا هذه المدخنة من جرتها العلوى بقحم الخشب
أولاً ثم بخلو ط مكوّن من القحم والكوك

وكيفية العمل أن يوضع في المعوجة التي من حديد (أ) ٥٠٠ جرام من مخلوط مكون من ١٠٠ جرام من الفحم و ٤٠٠ جرام من كربونات البوتاسا المتحصل من تكليس طرطرات البوتاسا الحصى ثم يوفق على عنقها ماسورة بندقية (ب) طولها ٣٠ سم تميمت راتصل بقبالة (س) المكونة من لوحين من حديد منضمين بواسطة برمة ضغط واللوح السفلي ذو حافة قلب له الارتفاع وفيه شرم نحو جزئه المقدم ومتى انضم اللوحان ببعضهما تكونت منهما علبة مفرطحة لها فتحة صغيرة كافية لتساعد الغازات

وكيفية العمل أن يبدأ بتسخين المعوجة تسخيناً قوياً ولا يوفق عليها القبالة الا متى ابتدأت أبخرة البوتاسيوم في التصاعد وفي انتهاء العملية تغمر القبالة في علبة من حديد مملوءة بزيت النفط ثم يذاب البوتاسيوم في هذا السائل والبوتاسيوم المتحصل بهذه الطريقة ليس نقياً لانه يحتوى على الفحم دائماً ولاجل تنقيته يبدأ بترشيحه من خرقة تحت زيت النفط المسخن ثم يقطر في اناء من حديد أو في معوجة من زجاج تحمل تأثير الحرارة الشديدة تغلي بطلاء فظلي وتتكاثر أبخرة البوتاسيوم في زيت النفط

وهذه العملية تمكث ثلاث ساعات ويتحصل من كل ١٠٠ جرام منها ٣٠ الى ٤٠ جراما من البوتاسيوم وهي أسهل من الطريقة المذكورة قبلها لكن البوتاسيوم الذي يتحصل بها يكون أقل نقاوة

(أوصافه) متى كان البوتاسيوم مجهزاً جديداً كان أبيض فضياً المعان معدني يتغش بسرعة في الهواء وهو رخو على الدرجة المعتادة ومتى برد تبرداً قوياً صار جامداً قابلاً للكسر وهذا الجسم يذوب على درجة ٦٢ و ٥ فيكون شبيهاً بالزئبق ومتى سخن الى درجة الاحرار تطاير بخاراً أخضر زهردياً لطيفاً وكثافته ٨ ٦٥ ر على رأى المعلن غايوسال وتينار أى انه أخف من الماء

واذا عرض هذا الجسم للهواء امتص أكسجينه بشراهية عظيمة وحلل الماء الذي فيه أيضاً وإذا سخن في الهواء التهب

وهو يحلل الماء على الدرجة المعتادة فيتصاعد غاز الايدروجين فاذا ألقيت قطعة منه على سطح الماء شوهد أنها تجري عليه مرة صغيرة بضاء ينقص

حجمها بسرعة ويحصل التهاب ومتى زال هذا الالتهاب تبددت الكرة الصغيرة
وانقذت قطعها الى جميع الجهات واذا امتعن الماء الذي أجريت فيه هذه
التجربة شوهد أنه صار قويا وبيان ذلك ان القطعة التي من البوتاسيوم تعلو
على سطح الماء لانها أخف منه والماء يتحلل بتأثير هذا الجسم فيه فيتحلل
باوكسيجينه ونتيجة الاتحاد انتشار حرارة تذيب البوتاسيوم فيصير كرة صغيرة
مرآوية مائلة للبياض ومتى تصاعد ايدروجين الماء رفع البوتاسيوم فلا يبقى
على سطح الماء دائما ودفعه فيجري على سطحه وترتفع درجة الحرارة الناشئة
عن الاتحاد ارتفاعا كافيا لالتهاب غاز الايدروجين كلما تكون ومتى ارتفعت
كرة البوتاسيوم ثم سقطت على سطح الماء فالمقدار القليل من أوكسيد
البوتاسيوم الذي تكون يذوب في الماء ومتى زال الالتهاب بقيت كرة صغيرة
من البوتاسا حارة جدا فنقط على سطح الماء وتبرد فجاءت تتبدد وتولد في
المحل الذي تسقط فيه كثير من بخار الماء حالا وهذا البخار بسبب قوة مرسته
يقذف قطع البوتاسا الى بعد فتحصل فرقة

ولاجل التحقق من تولد الايدروجين في هذه التجربة يوضع قليل من الماء في
أنبوبة مملوءة بالزئبق ثم تنفذ فيها قطعة صغيرة من البوتاسيوم فتى لامست
الماء حصل التفاعل ومتى تصاعد الايدروجين خفض عمود الزئبق الذي في
الانبوبة وفي زمن يسير عتلى من الايدروجين

والبوتاسيوم له ميل عظيم للكور أيضا فيلتهب متى وضع فيه فيتولد كورور
البوتاسيوم

وكثيرا ما ينفع بميل البوتاسيوم للاوكسيجين أو الكلور لفصل هذين
الجسمين من عدة مركبات فتستحضر به جملة أجسام بسيطة فبواسطة
يستحضر البور والسليسيوم من حمض البوريك وحمض السليسيك كما تقدم
وبواسطة يستحضر المغنيسيوم والالومينيوم من كورور والمغنيسيوم
وكورور والالومينيوم كما سأتق

ويتحد البوتاسيوم بأغلب الاجسام البسيطة غير المعدنية

(اتحاد البوتاسيوم بالاوكسيجين)

متى اتحد البوتاسيوم بالاوكسيجين تولدت ثلاثة أكاسيد وهي

تحت أو أكسيد البوتاسيوم بوا^٢
وأول أو أكسيد البوتاسيوم بوا

وثالث أو أكسيد البوتاسيوم بوا^٣
ولا تتكلم هنا الأعلى أول أو أكسيد البوتاسيوم الذي متى كان ايدراتيا تولدت
منه البوتاسا التي هي أحد التواعد المهمة فنقول

(أول أو أكسيد البوتاسيوم الايدراتي)
(أي البوتاسا الايدراتية)

بوايدأ

يسمى بالجير الكاوي وبالبوتاسا الكاوية أيضا وهو كثير الوجود في الكون
متحد بالحوامض ويوجد في عدة صخور خصوصا في الفلدسبات وأحيانا
يوجد بقدار عظيم في الاراضي التي تررع وفي الطفل وهو الذي يشبع بعض
الحوامض النباتية فتتولد املاح نباتية مخنقة متى أحرقت تولد منها كربونات
البوتاسا الذي يوجد في الرماد

(استحضاره) يستحضر أول أو أكسيد البوتاسيوم الايدراتي بتحليل كربونات
البوتاسا بالجير ولاجل ذلك يغلي محلول مكون من جزء من كربونات البوتاسا
و ١٠ أجزاء أو ٢ جزء من الماء في قدر من حديد زهر ثم يضاف اليه مقدار
كاف من لبن الجير شيئا فشيئا مع ادامة الغلي حتى اذا أخذ قليل من السائل
الصافي وعومل بحمض الكلور ايدريك أو بحمض الازوتيك لا يحصل
فوران وكذلك لا يرسب ماء الجير ثم ينزع القدر من الحرارة ويصب ما فيه
في أوان من فخار ساخنة تغلق ويترك السائل فيه للهدوء بعض ساعات مصونا
عن تأثير الهواء ومتى رسب كربونات الجير يفصل السائل الصافي ويصعد
بسرعة في قدر من حديد زهر أو في اناء من فضة وهو الاحسن ومتى تطاير
جميع الماء ذابت البوتاسا فصب في اناء من حديد زهر ومن فضة أو في
جهاز مخصوص يسمى بالرينج صورته مرسومة في شكل (١٣٠) فتجمد
فيه قضبان تسمى بالجير الكاوي

والبوتاسا المستحضرة بهذه الكيفية تسمى بالبوتاسا الجيرية وليست نقية

لانها تحتوي دائماً على قليل من الجير و كربونات البوتاسا الذي تولد أثناء
تصعيد المحلول القلوى فاذا كان كربونات البوتاسا المستعمل لاستحضارها
محتوي على كبريتات وكلورور (وهذا هو الغالب) فان هذه الاملاح تصير
موجودة في البوتاسا الكاوية

(تنقية البوتاسا الايدراتية) اذا ترك محلول البوتاسا الكاوية المركز جداً
زمناً يسيراً البيرد فان اغلب الكبريتات والكلورور الكائنة فيه يرسب لكن
هذه الطريقة غير كافية لتنقية فلاجل تجريد البوتاسا الجيرية عن جميع
المواد الغريبة التي فيها تعامل بالسكرول فهذا السائل يذيهما ويترك المركبات
الجيرية واملاح البوتاسا ثم يصفى المحلول السكرولى الشفاف ويقطر في معوجة
حتى يستخرج منه ثلثا السكرول الذي فيه ثم يتم التصعيد في اناء من فضة فيستلون
السائل أولاً وهذا التلون ناشئ عن استحالة السكرول الى حمض عضوى أسمر
بتأثير القلوى والهواء فيه ومتى ابتدأت البوتاسا في الذوبان على النار فان
هذا الحمض يحترق ويستحيل الى حمض الكربونيك الذي يتحد بجزء من
البوتاسا التي صارت لالون لها ثم تصب البوتاسا في اناء من فضة فتتجمد فيه ثم
تحال الى قطع وتغلق في اناء محكمة السد

(تنبيه) ينبغى في استحضار البوتاسا الايدراتية أن يذاب كربونات البوتاسا في
مقدار عظيم من الماء لان هذا الملح لا يحلله الجير الا اذا كان محلوله مضعفاً
بكثير من الماء وأيضاً محلول البوتاسا المركز يأخذ أغلب حمض الكربونيك
من كربونات الجير

(أوصافه) أوكسيد البوتاسيوم الايدراتى يكون كتلاً بيضاء معتمة مكسرها
بلورى وكثافته ٢.١ يذوب على درجة الاحرار المعتمة ويتطاير على الدرجة
البيضاء واذا سخن الى درجة الاحرار كانت علامته الجيرية يوارداً واذا
عرض للهواء امتص منه الرطوبة وحمض الكربونيك فيمسيح وهو يذوب في
الماء بسهولة عظيمة مع انتشار حرارة

ومحلول هذا الاوكسيد يرزق صبغة عباد الشمس المحمرة بالحوامض ويخضر
شراب البنفسج

وهذا الاوكسيد يذيب السليس والالومين ويؤثر في الزجاج والصيني ولذا

قلنا فيما تقدم انه لاجل الحصول عليه نقيا ينبغي تصعيده في اناء من فضة
(استعماله) أو أكسيد البوتاسيوم الايدراقي جوهر كشاف جيد الاستعمال
يخدم لاستحضار عدة أكاسيد ويستعمل لتحليل السليكات بطريقة الحفاف
فتحصل سليكات تذوب في الحوامض ويستعمل في الطب كاويا ولذا سمي
بالجر الكاوي ويستعمل أيضا في صناعة الصابون الرخو والزجاج
(تأثير البوتاسا في البنية الحيوانية) البوتاسا كاوية للغاية وهي أحد السموم
الأكالة القوية تفتي لامست الجلد أحدثت فيه استرحاء وأتلفته وعلى هذه
الخاصة أسس استعمالها كاوية في الجراحة

وتأثير البوتاسا في الغشاء المخاطي أسرع فاذا أدخلت في القم تألفت بشرة
الغشاء المخاطي في الحال فيتعري ويحمر احرارا شديدا فاذا استطالت مدة
الملاسة زمنيا يسيرا أحدثت ثقبا في الغشاء المخاطي وتولدت قروح وقد
حقق ذلك كثير من الكيماويين على أنفسهم لانهم متى أرادوا نقل محلولها
بواسطة البييت أو امتصاصها في كرات ليميج دخل منه قليل في أفواههم
ومتى دخلت البوتاسا في المعدة ثقت بها بسرعة

(اتحاد البوتاسيوم بالكبريت)

المعروف خمسة مركبات من كبريتور البوتاسيوم وهي

أول كبريتور البوتاسيوم بوكب^١

وثاني كبريتور البوتاسيوم بوكب^٢

وثالث كبريتور البوتاسيوم بوكب^٣

ورابع كبريتور البوتاسيوم بوكب^٤

وخامس كبريتور البوتاسيوم بوكب^٥

ولا تكلم هنا الا على أول كبريتور البوتاسيوم وخامس كبريتور البوتاسيوم
فمنقول

(أول كبريتور البوتاسيوم)

(بوكب)

(استحضاره) يستحضر هذا الكبيريتور بتسخين كبيريتات البوتاسا في بودقة
مفحمة الباطن فتى سخن الى درجة الاحراق فان الفحم يستولى على جميع
أكسجين الكبيريتات فيستحيل الى أوكسيد الكربون ويتولد أول
كبريتور البوتاسيوم الذى يبقى في فحم البودقة كتلة جراءة كنهة
والكبريتور المتحصل به هذه الكيفية ليس نقيا لانه مخلوط بخامس كبريتور
البوتاسيوم وبالبوتاسا المنفردة

واذا كلس مخلوط متقن مكون من ٣ و ٢ جزأين كبيريتات البوتاسا و ١
جزأين النيليغ مع ملاسة الهواء تولد أول كبريتور البوتاسيوم الذى يبقى
متوزعا ومتجزئا في كتلة الفحم الباقى وفي هذه الحالة يتحص كبريتور
البوتاسيوم وأوكسجين الهواء بشراهية عظيمة حتى ان هذا الكبيريتور متى
عرض للهواء التهب من نفسه ولذا سعى بحامل النار المنسوب للمعلم غايولساك
(أوصافه) هذا الكبيريتور كثير الذوبان في الماء يناع في الهواء ويستحضر
محلولة بتقسيم محلول البوتاسا الى جزأين متساوين يشبع أحدهما
بالايدروجين المكبريت ثم يضاف اليه الجزء الثانى فكبريت ايدرات كبريتور
البوتاسيوم الذى يتولد يستحيل بما زاد من البوتاسا الى كبريتور البوتاسيوم
ومحلول أول كبريتور البوتاسيوم ذو طعم قلوى كبريتى لالون له متى كان
مجهزا جيدا وتأثيره قلوى واذا صعدت فصلت منه بلورات واذا عرض
للحواء امتص منه الاوكسجين واصفر وهو يذيب كبريتور كل من الزنك
والانتيمون والقصدير والحوامض تحلله فيتصاعد حينئذ الايدروجين
المكبريت ولا يرسب كبريت كما تقدم ومع ذلك فاول كبريتور البوتاسيوم
المتحصل بطريفة الخفاف لا يكون نقيا فيتعكر بالحوامض لانه لا يحتوى كما
قلنا على شئ من خامس كبريتور البوتاسيوم

(خامس كبريتور البوتاسيوم)

(بوكب)

هو أهم جميع افراد كبريتور البوتاسيوم

(استحضاره) يستحضر باذابة كربونات البوتاسا والكبريت على الحرارة
وقد اوصى المعلم بيرزيليوس بالتمعمال ٩٤ جزأين الكبيريت و ١٠ جزء

من كربونات البوتاسا واذا به هذا المخلوط في بودقة مغطاة فيتصاعد حمض الكبريتيك ويتحد جزء من أوكسيجين البوتاسا بجزء من الكبريت فيتولد حمض تحت الكبريتوزاذا اتصل درجة الحرارة الى أعلى من ٢٥٠ + ويتولد حمض الكبريتيك اذا وصلت الحرارة الى درجة الاجرار فينتد خامس كبريتوزا البوتاسيوم الذي يتولد في هذه العملية اما أن يكون مخلوطا بتحت كبريتات البوتاسا واما أن يكون مخلوطا بكبريتات البوتاسا وهذا المخلوط يسمى بكبد الكبريت

(أوصافه) متى استحضر هذا الكبريتوزا جديدا كان كتله تبراء حمجرة واذا عرض للهواء الرطب زمنا طويلا استحال الى تحت كبريتات البوتاسا وكربونات البوتاسا وينفصل جزء من الكبريت ويذوب الجزء منه في جراثين من الماء فيتولد محلول أصفر اذا عومل بالخواص تصاعد منه الايدروجين المكثرت ورسب منه راسب أبيض هو الكبريت المتجزئ ويمكن استحضار محلول خامس كبريتوزا البوتاسيوم المخلوط بتحت كبريتات البوتاسا بان تغلي البوتاسا الكاوية مع مقدار زائد من زهر الكبريت وبقى رشح السائل صارا أصفر مسمر

(استعماله) يستعمل هذا الكبريتوزا في الطب خصوصا من الظاهر وكثيرا ما يعطى حماما ورمها في الامراض الجلدية وانما ينبغي أن لا يجهز منه الا المقدار الضروري لانه يستحيل الى كبريتات وكربونات البوتاسا كما تقدم فيصير لاناثيره

وهو سم قوي بجميع الكبريتوزات القلوية فان هذه المركبات تحدث تأثيرا موضعيا وعاما في أن واحد وهي كاوية قليلا ومتى امتصت ودارت في تيار الدورة أثرت كالايديروجين المكثرت أي انها تفسد تركيب الدم

(كلورور البوتاسيوم)

بوكل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح في الصنائع من جملة عمليات فانه يبقى في المياه الامية المتحصلة من رماد القلي المسحق واريك ويتحصل منها ايضا بودور البوتاسيوم وقد توصلوا في عصرنا هذا الى استخراج هذا الملح من المياه الامية

التي تبقى من ماء البحر بعد استخراج ملح الطعام منه فإنه يوجد فيها كاوورور
البوتاسيوم وكلوورور المغنيسيوم
(أوصافه) بلوراته مكعبة شفافة خالية عن الماء يذوب على درجة الاحمرار
بدون أن يتحلل ويتطاير على درجة الاحمرار المبيضة ويذوب الجزء منه في
ثلاثة اجزاء من الماء البارد وفي أقل من زنته من الماء المغلي ويذوب قليلا في
الكحول وإذا أذيب في الماء حصل منه انخفاض عظيم في درجة الحرارة
وكان هذا الملح يستعمل في الطب قديما وكان يعرف بلع سيلويوس الطارد
للحمى
(برومور البوتاسيوم)

يوبر

(استحضاره) يستحضر بتأثير البروم في البوتاسا بطريقتين مماثلة للتي نذكرها
في استحضار يودور البوتاسيوم
(أوصافه) بلوراته مكعبة لالون لها خالية عن الماء كثيرة الذوبان في الماء
قليلته في الكحول تذوب على النار وطعمها الملوحة اللاذعة
(استعماله) يستعمل هذا الملح من الباطن مذابا في الماء ومن الظاهر مرهما
(يودور البوتاسيوم)

يوى

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقتين
الاولى أن يضاف اليود المسخوق الى محلول البوتاسا المركز حتى يشبع به
تشبعاما وأقل مقدار زائد من اليود يتضخبا كغساب السائل اسمرارا ويزول
هذا اللون بان يضاف الى السائل بعض نقط من محلول البوتاسا فهذه الكيفية
يتولد راسب بلورى مكون من يودات البوتاسا ويودور البوتاسيوم ويكون
السائل محتويا على يودور البوتاسيوم فيصعد الخلوطين الى الجفاف ويسخن
ما تحصل في بودقة من ثلاثين الى درجة الاحمرار المقصود من هذا التسخين
تحليل اليودات الذي تكون مع اليودور ومقى عوملت الكتلة بالماء المغلي وركز
المحلول تحصل بالتبريد على بلورات مكعبة بهية من يودور البوتاسيوم
الثانية أن توضع ثلاثة اجزاء من اليود في عشرة بن جزأ من الماء المقطر ثم
يضاف اليها جزء من برادة الحديد شيئا فشيئا حتى يذوب جميع اليود ويصير

السائل أخضر بعد أن كان أسمر ثم يرشح السائل ويعسل الراسب ثم يعامل السائل المتحصل بجزأين وخمس جزء من كربونات البوتاسا التي قبوا سطه التحليل المزوج يتولد كربونات الحديد الذي يرسب ويودور البوتاسيوم الذي يبقى ذائباً في السائل فيغلي السائل مع مافيه من الراسب ثم يرشح ويغسل الراسب ويصعد المحلول فيتبلور منه يودور البوتاسيوم والملح المستحضر بهذه الكيفية قد يكون متلوناً بالصفرة لوجود قليل من الحديد فيه

(أوصافه) هو ملح أبيض بلوراته مكعبة لالون لها غير شفافة تشبه الصيفي هيئة ولعنا وطعمها الملوحة اللذاعة وتنماع في الهواء وهي خالية عن الماء وإذا سخنت إلى درجة الاجرا ذابت بدون أن تتكحل

وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب ١٤٣ جزءاً منه وتخفض درجة حرارة السائل انخفاضاً عظيماً ويذوب هذا الملح في أقل من نصف زنته من الماء المغلي وكل جزء منه يذوب في ستة أجزاء من الكحول

ومحلوله المائي يتحلل بالكور كالبيودورات الأخرى فيرسب منه البيود الذي يعرف بتلونه للنشا بالزرقه مع الدكنة ويذوب في كبريتور الكربون فيلونه باللون البنفسجي فإذا ازداد مقدار الكلور وكان مقدار الماء كثيراً تحلل الماء وذاب البيود الذي رسب لانه يتكون حمض الكلورايدريك وحمض البيوديك

والمحلول المائي المحتوي على أربعة أجزاء من يودور البوتاسيوم يذيب ثلاثة أجزاء من البيود فيتلون بالسفرة والسائل المتحصل يسمى بيودور البوتاسيوم البيودي

ومحلول يودور البوتاسيوم يرسب املاح ثاني أكسيد الزئبق راسباً أحمر ناصعاً هو ثاني يودور الزئبق الذي يذوب في محلول يودور البوتاسيوم متى كان زائدا ويرسب املاح أول أكسيد الزئبق راسباً ضارباً للخرسة هو أول يودور الزئبق ويرسب املاح الرصاص راسباً أصفر طيفاً هو يودور الرصاص وقد يغش هذا الملح الغلوغمه بالماء أو بكلورور البوتاسيوم أو كلورور الصوديوم وقد يكون محتوي على يودات البوتاسا وكربونات البوتاسا فلاجل استكشاف الماء فيه يسخن قليل منه في أنبوبة أحد طرفيها مسدود

فاذا كان محتويا على ماء استحبال بخار او تكاثف في جزء الانبوبة الباردة
ولاجل التحقق من وجود الكلورور فيه يضاف الى محلوله ازونات الفضة
وقليل من النوشادر فيربسب يودور الفضة الذي لا يذوب في النوشادر والمحلول
النوشادري الذي فصل بالترشيح متى شبع بحمض الازوتيك تحصل منه
راسب أبيض جبني هو كلورور الفضة الذي لا يذوب في النوشادر
ويتحقق من وجود كربونات البوتاسا بحمض الكبريتيك الذي يحدث فورانا
في المحلول ويتحد بالپوتاسا

ولاجل فصل كربونات البوتاسا ويودات البوتاسا من يودور البوتاسا سيوم
يعامل بالكلول المضعف بالماء فيذيب يودور البوتاسا سيوم ولا يذيب الملح
المذكورين

(استعماله) هذا الملح كثيرا لاستعمال في الامراض الخنازيرية والامراض
الزهرية والعادة أن يعطى محلولوا في الماء وأحيانا يصنع منه حمام أو مرهم
يستعمل من الظاهر وقد اراد استعمال من ٦ جرامات الى ٩ أو أكثر في
اليوم وهو ينص بسرعة وبعد مضي دقائق يسيرة يشاهد في البول

وحيث ان هذا الملح يستعمل منه مقدار عظيم في الحمامات مع غلوثنه ينبغي أن
يفصل من مياه الحمامات لينتفع به ثانيا وكيفية ذلك أن يوضع ماء الحمام في اناء
من خشب جزؤه السفلي ضيق ثم يضاف اليه مقدار كاف من تحت خلاص
الرصاص فيتولد من ذلك راسب أصفر هو يودور الرصاص فيجمع على مرشح
ويغسل بالماء المغلي مرارا ثم يغلى مع كبريتات البوتاسا أو كربونات البوتاسا
حتى تنزل صفرة فيحصل تحليل مزدوج ويتولد راسب أبيض هو كبريتات
الرصاص أو كربونات الرصاص ويبقى يودور البوتاسا سيوم ذائبا في الماء
فيرشح السائل ثم يصعد الى الجفاف ثم يعامل ما تحصل بالكلول الذي لا يذيب
الا يودور البوتاسا سيوم ثم يضاف للمحلول الكلوي ماء ويصعد السائل لطرد
الكلول فيتبلور يودور البوتاسا سيوم

(سيانور البوتاسا سيوم)

پوسى

(استحضاره) يستحضر بتكليس المواد الازوتية مع كربونات البوتاسا

كالمادة اللبينة والمادة الهلامية والدم والقرون والعضلات والاورار
والشعر ونحو ذلك

ويستحضر أيضاً بطريقة امهل من المتقدمة أى تحليل سيانور البوتاسيوم
الحديدي الأصفر الذى علامته الجبرية Fe(CN)_2 برسى وحسى فيتحلل سيانور
الحديد بقرده فينتج من هذا التحليل سيانور البوتاسيوم الذى يذوب فى الماء
وكبريتور الحديد الذى لا يذوب فيه ففى عومل متحصل التكليل بالماء ذاب فيه
سيانور البوتاسيوم ثم يرشح السائل وبركليتيلور
(أو صافه) بلوراته مكعبة خالصة عن الماء تنتشر منها رائحة خفيفة من حمض
السيانيدريك ناشئة عن تحليل السيانور بجمض الكرونيك ورطوبة
الهواء

وتأثير هذا الملح قلووى جداً وهو كثير الذوبان فى الماء ولا يذوب فى الكحول
الخالى عن الماء لأنه يرسمه من محلوله المائى المركز وهو يحل عدة أكاسيد
معدينة الى فلزات بطريقة الجفاف وهذا السيانور يذيب السيانورات
المعدنية التى لا تذوب فى الماء وقد انتفع بهذه الخاصية فى التذهب
والتفضيض كما سبقين ذلك فى علم الطبيعة ان شاء الله تعالى وهذا السيانور
يرسب املاح الحديد التى فى أدنى درجة التأكسد راسباً أبيض يزرق حالاً فى
الهواء وهو زرقه بروسيا

(استعماله) يستعمل سيانور البوتاسيوم فى الطب عوضاً عن حمض
السيانيدريك لكن ينبغى استعماله مع غاية الاحتراس لانه سم شديد وأما
طريقة معالجة السم بهذا الملح فطريقة معالجة السم بجمض
السيانيدريك

(كبريتوسيانور البوتاسيوم)

پوسى كب

(استحضاره) أحسن طريقة لاستحضاره ان يوضع مخلوط مكون من ١٠٠
جزء من سيانور البوتاسيوم الحديدي الأصفر و ٥ جزء من الكبريت فى
بودقة من فخار ويسخن هذا المخلوط حتى يصير ذاقوام عجيني ويحرك بقضيب
من حديد ثم تترك البودقة لتبرد ويدق ما فيها ثم يعامل بالماء ويرشح فيحصل

سائل مشحون بكبريتوسيانور البوتاسيوم وبقليل من كبريتوسيانور الحديد
فيسبب أوكسيد الحديد منه بواسطة كربونات البوتاسا ثم يرشح فإذا كان
السائل قليلاً يشبع بقليل من حمض الخليك ثم صعدو بلور مراراً فيبقى خلل
البوتاسا في المياه الامية

ويستحضر أيضاً بنكليس مخلوط مكون من ٤٦ جزء من سيانور البوتاسيوم
الحديدي الاصفر و ١٧ جزء من كربونات البوتاسا و ٣٢ جزء من
الكبريت ثم يعمل متحصل التكليس بالكل المثل ثم يترك ليبرد فينبور منه
الملح المذكور

(أوصافه) بلوراته منشورية طويلة جداً خالية عن الماء تنماع في الهواء
وتذوب على النار وهي كثيرة الذوبان في الماء وتحدث انخفاضا عظيماً في
درجة حرارته

ومحلول هذا الملح يرسب منه جوهر لاشكل له كغبار أصفر طيف متى نفذ فيه
تيار من الكلور وهذا الراسب يسمى فوق كبريتوسيانوجين وعلامة

٦ ٣

الجبيرية يدعى كب

وإذا خلط محلول كبريتوسيانور البوتاسيوم بقدرة حمه ست مرات أو ثمان
من حمض الكلور ايدريك المركز يرسب راسب أصفر خيطي الشكل يسمى

٦ ٢ ٢

حمض فوق كبريتوسيانيدريك وعلامة الجبيرية يدعى كب

(استعماله) كبريتوسيانور البوتاسيوم جوهر كشاف جيد للاستعمال
لاستكشاف القليل جداً من فوق أوكسيد الحديد في سائل لانه متى أترفيه
لونه بالجرة الدموية ولننبه على ان هذا اللون الاجرام الدموي يتولد أيضاً
بتأثير هذا المركب في حمض الازوتيك المحتوي على مركبات آزوتية

(املاح البوتاسا)

(كربونات البوتاسا)

متى اتحد حمض الكربونيك بالبوتاسا تولدت ثلاثة مركبات

الاول كربونات البوتاسا المتعادل وعلامة الجبيرية يواركاً

والثاني سيسكوى كربونات البوتاسا وعلامته الجبرية ٢ بوارد ٢ ل^٢
والثالث كربونات البوتاسا الخصى المسمى فوق كربونات البوتاسا وعلامته

الجبرية ٢ بوارد ٢ ل^٢
ولا تستكمل الاعلى الملح الاول والثالث فنقول
(كربونات البوتاسا المتعادل)

٢ بوارد ٢ ل^٢

(استحضاره) اعلم أن النباتات تحتوى على البوتاسا متحدة بمجوامض نباتية مختلفة كحمض الخليلك وحمض التفاح وحمض الاوكساليك وحمض الطرطريك ومتى كلست هذه الاملاح تخلصت فاستحالت الى كربونات البوتاسا الذى يبقى فى رماد النباتات والبوتاسا المتجربة هي الجزء من الرماد القابل للذوبان فى الماء فتى صعد المحلول الى الجفاف فحصلت منه البوتاسا المتجربة المذكورة وكربونات البوتاسا المتحصل من الرماد ليس تقبالا لانه يكون مختلطاً دائماً باملاح مختلفة تذوب فى الماء ككبريتات البوتاسا وكلورور البوتاسيوم وسليكات البوتاسا

وحيث ان الاملاح التى تصاحب كربونات البوتاسا أقل ذوباناً منه فى الماء يبقى كربونات البوتاسا المتجربة بمعاملة بقدرة من الماء البارد فيذيب كربونات البوتاسا ويترك أغلب الاملاح الغريبة ومتى صعد المحلول الى الجفاف تحصلت منه كربونات البوتاسا الذى يكون أكثر نقاوة من البوتاسا المتجربة

والعادة أن يكون كربونات البوتاسا المتجربة متلو بآواد عضوية فتى كاس مع ملاسة الهواء اصار أبيض فيسمى فى المتجر بوتاسا بيرلاس وهو يأنى من بلاد الامير يكاو بلاد الروسيا والووج

و يستحضر كربونات البوتاسا نقياً بآدابطريقين

الاولى أن يكاس ملح الطرطير أى طرطرات البوتاسا الخصى فى بودقة من حديد فيبقى منه مخلول طمكون من كربونات البوتاسا والفحم فيعامل بالماء الذى يذيب كربونات البوتاسا او يترك الفحم ثم يرنح السائل ويصعد الى الجفاف

فيحصل منه كربونات البوتاسا نقيا

والثانية أن بكاس مخلوط مكون من ملح الطرطير وأزونات البوتاسا ومحصل التكليس تكون أوصافه مختلفة على حسب المقادير التي استعملت من هذين المكونين فالمذيب الاسود متحصل من تكليس مخلوط مكون من أجزاء متساوية من ملح الطرطير وأزونات البوتاسا وهو يحتوى دائماً على مقدار من النعيم الذي لم يحترق بالنار ويستعمل هذا الجوهر في التحليل بطريقة الجفاف لاحالة المركبات المعدنية الى فلزات ويستعمل مذيباً أيضاً والمذيب الابيض متحصل من تكليس جزء من ملح الطرطير وجزئين من أزونات البوتاسا وهو لا يؤثر الا مذيباً لانه لا يحتوى على حمض منفرداً أحسن طريقة للحصول على كربونات البوتاسا أن يحلل أو كسالات البوتاسا الحمضية بالحرارة

(أوصافه) هذا الملح حريف كاو قليل كثير الذوبان في الماء ينماح في الهواء وكل جزء منه يذوب في مثله من الماء البارد وتأثيره قلوئى جداً يتبلور بعسر فيصير ألوأحام معينة تحتوى على سكانئين من الماء

وهذا الملح لا يذوب في الكوئل ويذوب على درجة الاحرار ولا يتحلل بالحرارة

بفرداها ومتى عرض لتأثير بخار الماء تحلل واستحال الى ايدرات البوتاسا

والفحم يؤثر في كربونات البوتاسا على حرارة مرتفعة جداً فيتحلل هذا الملح

وينفصل منه البوتاسيوم ويجهز البوتاسيوم مؤسس على هذا التفاعل

ولبن الجير يحلل كربونات البوتاسا الى بوتاسا ايدراتية

(استعماله) يستعمل هذا الملح في صناعة الصابون الرخو والزجاج وسبائك نور

البوتاسيوم الحديدى الاصفر ويستعمل أيضاً في احالة أزونات كل من الجير

والمغنيسيا اللذين في ملح البارود الى أزونات البوتاسا

(فوق كربونات البوتاسا)

بوتاسا

(استحضاره) يستحضر بتفريد تيار من حمض الكربونيك في محلول كربونات

البوتاسا المتعادل

(أوصافه) بلورات هذا الملح منشورية معينة تحتوى على كفاي من الماء

وتأثيره قلوئى اذا سخن الى ١٠٠ درجة فقد الماء وحمض الكربونيك

واستحال الى كربونات متعادل وهو لا يتغير في الهواء وذوبانه في الماء اقل من كربونات البوتاسا المتعادل فالجزء منه لا يذوب الا في أربعة أجزا من الماء البارد ومتى أغلى محلوله استحال أو لا الى سينسكوى كربونات البوتاسا ثم الى كربونات البوتاسا المتعادل ومع ذلك فهذا التحليل يحصل ببطء بحيث انه يمكن تنقية هذا الملح بتبلوره من محلول مغلي بدون أن يحصل منه فقد عظيم ولا ينبغي أن يصنع محلول كربونات البوتاسا الخصى في اناه من حديد لانه يذوب منه قليل في هذا المحلول فيلونه بالصفرة

واملاح المغنيسيا ترسب بكر بونات البوتاسا المتعادل ولا ترسب بكر بونات البوتاسا الخصى وهذا الوصف يميز هذين الملحين عن بعضهما (استعماله) يستعمل هذا الملح في معالجة النقرس والرمل المثاني (أزونات البوتاسا)

بوادازا

يسمى أيضا ملح البارود وهو كثير الوجود في الكون فيوجد ببلادنا في الاسكاهم العديدة المجمعة في بعض البلاد كالجزيرة وصقارة والقنوم وندرة ونحو ذلك ويوجد أيضا ببلاد الهند والاميريكاسا واسبانيا فيستكون على سطح الارض غبارا في البلاد المذكورة فيجمع بالمكافس لكثرتة ويوجد متبلورا على سطح جدران الاماكن والهياكل العتيقة والاصطبلات وفي الردم المتصل من هدم البيوت العتيقة

ويستخرج في بلادنا بتاثير الاشعة الشمسية في المحلول المحتوي عليه وكيفية ذلك أن توضع الاتربة المحتوية على ملح البارود في أحواض متسعة قليلة العمق ثم تعامل بالماء فيذوب فيه ملح البارود ونحوه من الاملاح الغريبة ثم يوزع المحلول المتصل على أحواض أخرى أقل عمقا من المتقدمة فتاثير حرارة الشمس التي درجتا من ٤٠ الى ٥٠ بل أكثر تصاعد الماء بخارا ويتبلور ما فيه من ملح البارود وهو يحتوي على املاح غريبة فيؤتي به الى فوريقه الكهرجالات لاجل تكريره فيها لادولة والتجبر

ويستحضر جزء من ملح البارود المستعمل في الصنائع بواسطة أزونات الصودا الذي يوجد بكثرة في بلاد الشيلي وكورور البوتاسيوم وكيفية ذلك

أن يذاب الملحان في الماء المغلي فيحصل تحميد مزدوج ويتولد أزونات البوتاسا وكورورا الصوديوم وحيث أن كلورورا الصوديوم أقل ذوباناً بالحرارة من أزونات البوتاسا يرسب من المحلول أقل ما يبقى أزونات البوتاسا ذاتها فيه ثم يفصل منه متبلوراً متى برد السائل

ويستحضر ملح البارود أيضاً بإحالة ما في الاتربة من أزونات الجير إلى أزونات البوتاسا وكيفية ذلك أن يصب محلول كربونات البوتاسا في المحلول المتحصل من معاملة الاتربة بالماء حتى لا يتكون فيه راسب ثم يغلى السائل ليعتكر ويفصل منه أزونات البوتاسا بالتبلير

وإنما أضيف محلول كربونات البوتاسا إلى المحلول المتحصل من معاملة الاتربة بالماء لأن هذه الاتربة تحتوى على أزونات البوتاسا وعلى مقدار عظيم من أزونات ترابية كازونات الجير ونحوها وحيث أن قواعد هذه الأملاح الأخيرة يتولد منها كربونات لا يذوب في الماء فمن الواضح أن هذه الأملاح متى عوملت بكربونات البوتاسا حصل عن ذلك تحميد مزدوج تام فيستحيل أزونات كل من الجير والمغنيسيا إلى كربونات كل من الجير والمغنيسيا ويستحيل كربونات البوتاسا إلى أزونات البوتاسا ولذا يستخرج من الاتربة المحتوية على ملح البارود مقدار من هذا الملح أكثر من المقدار الذي فيها واما ينبغي أن يرابعه الصانع تقليل غن المتحصلات التي يريد الحصول عليها وحيث أن كربونات البوتاسا غالية الثمن فلا ينبغي استعماله بل يستعمل الجير الكاوي ثم كبريتات الصودا ثم كلورورا البوتاسيوم ولهذا كراتفاعلات التي تحصل في هذه الطريقة فنقول

من المعروف أن الاتربة المحتوية على ملح البارود متى عوملت بالماء ذاب منها أزونات كل من المغنيسيا والجير والبوتاسا والصودا فالجير لا يؤثر في الأملاح الثلاثة الأخيرة ويحلل الملح الأول فيرسب منه المغنيسيا ويحل محلها لانه اذا صب ماء الجير في محلول صاف من أزونات المغنيسيا فان الخلوط يصير لبنياً بسبب المغنيسيا التي انفردت وحينئذ فالماء المحتوى على ملح البارود متى عومل بالجير يكون محتوياً على جميع الأزونات التي ذكرناها معاً أزونات المغنيسيا

ومن الواضح ان كبريات الصودا لا يؤثر الا في أزونات الجير لان كبريات الجير
الذى يتولد قليل الذوبان جدا في الماء بالنسبة لكبريات الصودا والتجربة
تحقق ما قلناه لانه اذا خلط محلول كبريات الصودا بمحلول أزونات الجير
تحصل راسب أبيض هو كبريات الجير المعروف بالجير ونتيجة هذا التفاعل
هي ادخال قليل من أزونات الصودا في المياه المحتوية على ملح البارود
والمقصود ادخال أزونات البوتاسا ولذا يستعمل كلورور البوتاسيوم
والقانون الضابط لجميع هذه التفاعلات واحد وهو مأخوذ من قوانين المعلم
ببرنولييه وحاصله انه متى تبادل ملحيان في أصولهما وتولد عنهما ملح أقل ذوبانا
في الماء فان هذا الملح يتولد وينفصل فالاصول الداخلة في تركيب كل من
كلورور البوتاسيوم وأزونات الصودا تتبادل فيتولد كلورور الصوديوم الذي
هو أقل ذوبانا في الماء فيرسب ويتولد مقدار من أزونات البوتاسا فيبقى في
المياه الامية

ويستحضر ملح البارود بالصناعة أيضا وكيفية ذلك أن تعرض المواد النباتية
والحيوانية والاملاح القلوية والترايبية للهواء الرطب زمنا طويلا الا ان
هذه الطريقة مهجورة الآن فلا حاجة لنا بشرحها هنا

(كيفية البحث عن درجة عيار ملح البارود) هذا الملح لا يمكن أن يكون نقيا
ايا كان ينبوعه وحينئذ ينبغي أن يعرف عياره أي تعين درجته وكيفية ذلك
أن يصب نصف لتر من محلول أزونات البوتاسا المشبع النقي على ٤٠٠
جرام من ملح البارود المواد امتحانه ثم يحرك الخليط خمس عشرة دقيقة بملق
من زجاج ثم يصفى السائل من مرشح ثم يكرر العمل مرة ثانية بالخليط المشبع
لكن لا يصب منه الا ربع لتر ثم يصب السائل بما فيه من ملح البارود على
مرشح ويترك لينفصل السائل ومتى فقد أغلب ما فيه من الرطوبة وضع في
جفنة وجفف على حرارة لطيفة وبعد وزنه يطرح الوزن الثاني من الاول فما
وجد من الفرق بين الوزنين هو مقدار ما كان في الملح من المواد الغريبة فاذا
كان ملح البارود المحتج ٥٠ جراما والذي وجد منه بعد الامتحان ٤٥
جراما يعلم أن ملح البارود الموجود في كل مائة ٩٠
واذا أريد أن يكون الامتحان متقنا ينبغي أن تلاحظ تغيرات درجة الحرارة

اشياء التجربة فانهم يتحدثون غيرا في قابلية ذوبان ملح البارود لانه كثيرا ما يحصل بسبب التحريك تغير قليل في حرارة السائل أو أن الماء المشبع بتلك شيا من الملح الممتحن أو يعطيه شيئا من ملح له فلذلك يضطر في بعض الاحوال ان وقت وقوع العملية على ملح البارود تعمل العملية نفسها على ملح بارود آخر يكون تقريبا ليتحقق به دعم العملية ما زاد أو نقص فان زاد شي في أصل أزونات البوتاسا النقي الذي وقع عليه الامتحان كان دليلا على زيادة عيار ملح البارود الممتحن وان نقص كان دليلا على نقصان عيار ملح البارود الممتحن لانه متى زاد أزونات البوتاسا النقي عشرة جرامات زاد ملح البارود الممتحن كذلك بالضرورة فيلزم أن تطرح من عيار ملح البارود والواقع الخطأ في التعيين وكذا اذا نقصت من الملح النقي فانها تنقص من ملح البارود الممتحن وهذا ما أردناه بالمقابلة المذكورة

وقد يكون ملح البارود ضعيفا أي محتويا على كثير من الكلورورومي كان كذلك فالغسلان المذكوران لا تكفيان لانقاؤه منه انقاء تاما فينبغي أن يغسل مرة ثالثة بمقدار من الماء مساويا لمقدار ماء الغسل الاول فيذيب اغلب الاملاح الغريبة المفروضة وجودها في ملح البارود ويلزم أيضا تعيين ما يوجد في ملح البارود من الاجسام الغريبة التي لا تذوب في الماء كالتراب والرمل ونحو ذلك لطرح وزنها من عيار الملح بعد امتحانه وكيفية ذلك أن تذاب ١٠٠ جرام من الملح المراد امتحانه في مقدار كاف من الماء ومتى تم ذوبان الملح يؤخذ مرشح من ورق ويحذف امام النار تجفيفا جيدا ثم يوزن ويوضع في قمع ثم يوضع الملح في باطن المرشح ثم يصب عليه ماء مقطر لاجل غسله ولا يزال يصب عليه حتى ينزل الماء بدون طعم ثم ينزع المرشح بلطف ويوزن ثانيا بعد تجفيفه جيدا وما وجد من الفرق بين الوزنين هو مقدار الاوساخ المختلطة في أصل الملح الخالص فيلزم أن يطرح هذا المقدار من وزن أزونات البوتاسا المتحصل من الامتحان السابق وفي فرنسا يطرح من كل مائة جزآن من الملح النقي احترازا من الغلط لئلا يكون فيه خسارة على المشتري فان وقع نزاع في صحة الامتحان تكرر العملية مرة أخرى وهذه تسمى بعملية المقابلة

وقد اخترع المعلم غايوسالك طريقة أخرى للبحث عن درجة غيار ملح البارود وحاصلها أن يصنع مخلوط من ٢٠ جرام من ملح البارود الخام و٥ جرامات من النعيم و ٨٠ جرام من ملح الطعام ثم يلقى هذا المخلوط في بودقة مسخنة الى درجة الاحمرار ثم يذاب متحصل التكليس في ٢٠٠ جرام من الماء وحيث ان أزونات البوتاسا يستحيل بهذه الكيفية الى كربونات البوتاسا يكفي أن يمتحن السائل ليعرف مقدار ما فيه من القلوى ومنه يعرف مقدار أزونات البوتاسا الذي في ملح البارود المحتن وهذه الطريقة اتقن من المتقدمة ومع هذا كل منهما لا يؤمن معه الغلط الا أنهم المستعملتان في الصنائع

(كيفية تكرير ملح البارود) العملية المعدة لتكرير ملح البارود مؤسسة على سرعة ازدياد قابلية ذوبان ملح البارود في المائتي ازدادت درجة الحرارة وأما قابلية ذوبان كلورورا الصوديوم في الماء فانها لاتزداد

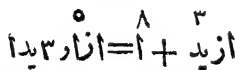
فاذا أضيفت ٥٠٠ جزء من ملح البارود الى ١٠٠ جزء من الماء وكان ملح البارود محتويا على ٢٠٠ جزء من ملح الطعام وسخن المخلوط الى درجة الغليان فان جزءا عظيما من ملح الطعام يبقى غير قابل للذوبان في الماء لانه لا يذيب الا نحو ثلث مقدار ما فيه من ملح البارود ويذيب جميع أزونات البوتاسا بسهولة فاذا فصل ملح الطعام الذي لم يذوب وترك المحلول ليبرد تدريجا فان ملح الطعام يذوب في الماء كما ذاب فيه على درجة ١٠٠ + فلا يتفصل منه شيء أو يتفصل منه شيء يسير جدا وأما ملح البارود فأقل ما يتبلور منه مقدار $\frac{9}{11}$

وحيث انه يوجد فرق عظيم بين المالحين في قابلية الذوبان يسهل الحصول على أزونات البوتاسا نقيا اذا كان العمل واقعا على محلولات قليلة التركيز لان كلورورا الصوديوم يبقى ذائبا في مقدار كاف من الماء

وحيث ان محلولات ملح البارود الخام متعمكة لدرجة تنقي بالدم أو بالغراء فتصعد المواد العضوية (التي هي السبب في اللزوجة) على سطح السائل رغوة تنزع بمعرفة ذات ثقب ثم يوضع المحلول الرائق في أحواض حتى يبرد انفصل منه أغلب أزونات البوتاسا الذي فيه وحيث ان البلورات تصير كبيرة الحجم ينبغي أن يحرك السائل لئلا يتفصل منه الا بلورات صغيرة الحجم جدا

ومن المعلوم ان البلورات الكبيرة يندر أن تكون نقية متى انفصلت من محلول غير نقي لانها تحفظ في باطنها قليلا من المياه الامسية التي لا يمكن فصلها منها بأى طريقة ولا يتأتى ذلك في البلورات الصغيرة فانها لا تحفظ هذه المياه الامسية في باطنها وتبقى بغسلها على الدرجة المعتادة بماء مشبع علم البارود النقي فهذه الكيفية تتجذر عن الاملاح الغريبة وتكرر فتجفف ولاجل معرفة درجة نقاوة ملح البارود يتحنن بأزونات الفضة النقي وكيفية ذلك أن تؤخذ جرامات من أزونات الفضة النقي فذاب في ١٠٠ جرام من الماء المقطر ثم تؤخذ أنبوبة صغيرة رقيقة الجدران دقيقة أحد الطرفين تسمى (بيبيت) ويدخل فيها قليل من محلول أزونات الفضة بواسطة الامتصاص ثم يستطرفها الواسع بالاهام ويرفع الابهام فيقطة طر هذا المحلول في محلول أزونات اليوتاسا المراد امتحانه نقطة فنقطة ويدوم على ذلك حتى ينقطع رسوب كلور و الفضة ومن معرفة مقدار هذا الراسب يعرف مقدار الاملاح الغريبة

(نظريته تكون ملح البارود) قدمنا ملح البارود يوجد في الاتربة ويوجد أيضا في بعض النباتات كسان الثور وحشيشة الزجاج والشوكران والتبغ ونحو ذلك وقد اشتغل جله من الكيماويين بنظرية تكون ملح البارود في المعلوم أن حمض الازوتيك يتكون متى عرض مخلوط من الازوت والاكسجين الى تأثير عدة شرارات كهربائية مع وجود الماء وقلوى على حسب تجارب المعلم كاوندش ويتكون هذا الحمض أيضا متى نفذ النواذر والاكسجين على البسلاطين الاسفنجي المسخن الى درجة الاجرار المعتمة كما في هذه المعادلة



وقد أثبت المعلم سوسوران المواد العضوية الآخذة في التحلل تؤثر كالبلاتين الاسفنجي في بعض الاحوال فيحصل منها تفاعل كيماوى مجرّد وجودها ولذا متى وضع الروث في مخلوط غازى مكون من الاوكسجين واليدروجين كان سببا في اتحادهما فيسول الماء

وتجربة المعلم كاوندش تفسم تكون ملح البارود من الاوكسجين والازوت

الموجودين في الهواء فهذان الغازان يتحدان ببعضهما بتأثير الكهربية الجوية مع وجود الكربونات القلوية والجيرية فتتولد أفراد محتلفة من الأزوتات

ومن المحقق ان ملح البارود يتولد متى مكثت المياه المحتوية على مواد حيوانية ذائبة أو متعلقة فيها على اجسام مجزأة ومحتوية على كربونات قلوية وترايبية وهذا يفسر تكون ملح البارود بسهولة فالأزوت الذي في المواد الحيوانية يستحيل ألا يؤول الى نواشادر ثم الى حمض الأزوتيك بتأثير الاجسام المتجزئة والمواد الحيوانية التي تؤثر كالبلاتين الاسفنجي وهذا الحمض يحلل الكربونات القلوية والجيرية فيتولد أزوتات الجير وأزوتات البوتاسا ولقليل أزوتات النواشادر الذي يوجد في الهواء دخل في تكوين ملح البارود أيضا فهذا الملح متى أثر في كربونات كل من الجير والمغنيسيا يتولد بالتحليل المزدوج أزوتات كل من الجير والمغنيسيا وكربونات النواشادر واستحال النواشادر الذي في هذا الملح الاخير الى حمض الاروتيك بتأثير الهواء والاجسام المسامية كما تقدم وهذا الحمض يؤثر في الكربونات فيتولد مقدار آخر من ملح البارود

(أوصافه) هو ملح صلب لالون ولا رائحة له وطعمه يكون أولا باردا ثم يصير لذاعا مر او هو يتبلور على هيئة منشورات ذات ستة أسطحة قنوية تنتهي باهرامات ذات ستة أسطحة وهي هشة جدا وهذا الملح خال عن الماء لكن بلورانه تحفظ دائما قليلا من الماء بين جزيئاتها وكثافته ١.٩٣٣ وهو لا يتغير في الاحوال الجوية المعتادة فلا ينفاع الا في الهواء المتشبع بكثير من الرطوبة

وهو يذوب على ٣٠٠ درجة ومتى بردت حصص منه كتلة زجاجية معتمة تسمى بالبلور المعدني واذا سخن الى درجة الاحمرار استحال الى أزوتيت البوتاسا الذي اذا سخن الى درجة الايضاض انتشر منه الأزوت مع مقدار من الاوكسيجين واستحال الى أول أو كسيد البوتاسيوم وفوق أول أو كسيد البوتاسيوم

وهو لا يذوب في الكحول المركز لانه يرسيه من محلوله ويزداد ذوبانه في الماء

بازدياد الحرارة فكل ١٠٠ جزء من الماء الذي في درجة الصفر تذيب منه ١٣٣ فاذا كان الماء في درجة ١٨ أذاب منه ٢٩ جزءا وإذا كان في درجة ٤٥ أذاب منه ٦٠ و٧٤ جزءا وإذا كان في درجة ٩٧ أذاب منه ٢٧٦ جزءا وكل ١٠٠ جزء من الماء الذي يحتوي عليه محلول ملح البارود المشبع على درجة الغليان تحتوى على ٣٣٥ جزءا من ملح البارود وهذا المحلول يغلى على درجة ١١٥ +

وقابلة ذوبان ملح البارود في الماء بهياتي تنفقيته بسهولة وتجريده عن الاملاح الغريبة بتبليده وهذا الملح مؤكسد قوى وإذا ألقى على الفحم المتقد ذاب وقوى احتراقه بواسطة الاوكسيجين الذي يتفرده منه والمخلوط المكون من الكبريت وملح البارود إذا ألقى على الفحم المتقد أحدث احتراقا شديدا جتماعا مع انتشار ضوء فيتولد كبريتات البوتاسا والحوامض الاكثر ثباتا من حمض النتريك تحلل ملح البارود بتأثير الحرارة فينفصل حمض الازوتيك واستحضار هذا الحمض مؤسس على هذه الخاصية والطفل يحلل ملح البارود أيضا فقد استحضر حمض النتريك زمنا طويلا بتحليل ملح البارود بالطفل وذلك لان حمض السليسيك الذي في الطفل أكثر ثباتا من حمض الازوتيك فيفصله من ملح البارود

(استعماله) هذا الملح يدخل في تركيب البارود ويستحضر منه حمض الازوتيك وقديما كان يستعمل لاستحضار حمض الكبريتيك وهذا الملح كثير الاستعمال في الطب وإذا استعمل من جرام الى أربعة كان مدر للبول فان زاد عن ذلك أحدث ميوعة في قوام الدم ولذا يستعمل أحيانا في معالجة بعض امراض النخاعية خصوصا في الروماتيزم المفصل الحاد

وإذا استعمل منه مقدار من ١٥ الى ٣٠ جراما كان سماوي امتص أضعف المجموع العصبي وإذا حصل التسمم بهذا الملح يسهل استخراج منه المواد التي في المعدة ومن مواد التي وكيفية ذلك أن تغلى المواد المذكورة في الماء المقطر وقد تغلى القناة الهضمية في الماء المقطر أيضا بعد إحالتها الى قطع ثم يرشح السائل ويصعد المحلول على حمام مارية أو في الفراغ فهذه الكيفية تحصل بلورات من ملح البارود فإذا لم تحصل هذه البلورات تذاب الكتلة الجافة في

قليل من الماء ثم تفصل ندف المواد العضوية التي لم تذب بالترشيح ثم يصعد
السائل فتتحصل منه بلورات فإذا لم تتكون هذه البلورات ينبغي أن يوضع
جوف من المادة على الفحم المتقد فيقوى احتراقه إذا كانت محتوية على ملح
البارود وحينئذ يحل هذا الملح بجمض الكبريتيك ليستخرج منه حمض
الازوتيك الذي يعرف بأوصافه فإذا اشبع هذا الحمض باليوتاسا وصعد المحلول
فولدت بلورات من ازوتات اليوتاسا

(البارود)

هو مخلوط متقن مكون من ملح البارود والكبريت والفحم وهو ثلاثة أنواع
بارود الحرب وبارود الصيد وبارود اللغوم وهما التركيبها

بارود الحرب	بارود الصيد	بارود اللغوم
ملح بارود	٧٥	٧٨
غم	١٢٥	١٢
كبريت	١٢٥	١٠

وينبغي أن تتغيب هذه المواد الثلاثة المستعملة لصناعة البارود فليح البارود
ينبغي أن يكون نقياً نقاوة تامة أي لا يحتوي على أكثر من ثلاثة أجزاء ألفية
من ملح الطعام وزهر الكبريت ينبغي أن يكون مغسولاً جيداً لأنه بمجرد
بالغسل عن حمض الكبريتيك وحمض الكبريتوز وليست أصناف الفحم
صالحة كلها لصناعة البارود فالأخشاب الخفيفة كخشب الحور
والصفصاف وسوق القنب والزيتون هي المفضلة في صناعة الفحم
المستعمل لصناعة البارود والفحم المتحصل من الأخشاب الثقيلة المندهجة
يتحصل منه بارود قليل القبول للالتهاب وحيث أن أنواع البارود الثلاثة
تصنع بكيفية واحدة لا تسلكم الأعلى كيفية صناعة نوع واحد منها وهو
بارود الحرب فنقول

ينقسم بارود الحرب إلى صنفين أحدهما يسمى ببارود المدفع والثاني يسمى
ببارود البندق وهو يستعمل لاسلحة القراية وتركيبه هذين الصنفين
واحد وصناعتهم واحدة وإنما الفرق بينهما أن حبوب بارود البندق أصغر
من حبوب بارود المدفع

وتستعمل صناعة البارود على ست عمليات وهى الدق والمزج والتندي بالماء والضغط والتحميب والتجفيف

فالدق يجرى فى اهوان من خشب البلوط تسمى بالدرا فيس لها أيدى تنتهى من أسفل بقطعة من التوج والمخلوط الذى يدق فى كل هاون مقدار عشرة كيلو جرام والاهوان عدتها أربعة وعشرون مصفوفة صفين والدرا فيس يزن كل واحد منها ٤٠ كيلو جراما وهى ترتفع فى الدقيقة الواحدة ٥٥ مرة بواسطة محور أفقى ذى أضرار

وكيفية العمل أن يوضع فى كل هاون ليتر من الماء و ١٢٥٥ كيلو جرام من الفحم الذى أحيل الى قطع ويدق هذا المخلوط نصف ساعة ثم يضاف اليه ٧٥٥ كيلو جرام من ملح البارود و ٤٥٥ كيلو جرام من الكبريت ثم تخط هذه المواد الثلاث خلطا جيدا باليد ثم يشرع فى دقها وفى الربع الأول من الساعة لا ترتفع أيدى الدرا فيس وتخفض الأربعة عشر مرة وبعد مداومة الدق ساعة تنقل المواد من هاون الى آخر وينبغى أن يضاف اليها قليل من الماء زنا فزنا وبعد نقلها فى هاووين ١٢ مرة تدق مدة ساعتين فهذه الكيفية يقع على المخلوط ٣٠٠٠٠ ضربة بيد الهاون فى ظرف الأربع والعشرين ساعة فإذا كان عدد الضربات أقل من ذلك صار البارود قليل الاندماج فلا يمكن نقله من بلدة الى أخرى

وفى صناعة بارود الصيد تستبدل الاهوان بطاحونين يزن كل منهما ٤٠٠٠ أو ٥٠٠٠ كيلو جرام والغالب أن يكونا من حديد زهر يتحركان حركة عمودية فى مدار من حديد زهر أيضا متضمنين بواسطة محوريهما الى ساق عمودى متى دارا دارهما عشر مرات فى الدقيقة الواحدة وكيفية العمل أن يوضع فى المدار ٢١ كيلو جراما من الفحم الذى حرك فى برميل مع كرات من التوج نحو ١٢ ساعة ثم يضاف اليها ١٥ كيلو جراما من الكبريت ويدار البرميل ست ساعات ثم يؤخذ المخلوط ويضاف اليه ١٢ كيلو جراما من ملح البارود يوضع فى برميل آخر معد للخلط يدار ١٢ ساعة

وقد تستبدل الاهوان والطواحين بعصرة يدرو ليكية أى مائية فيندى المخلوط الخارج من برميل الخلط بعشره من الماء بحيث يتوزع السائل على

حد سواء على جميع الكتلة بموسها بالميد بن وباسة تعمل بخاخة ذات ثقب
ضيقة أو فرشاة ثم تغربل المادة وتعرض لتأثير المعصرة لتحال الى أقراص
وايا كانت الطريقة المستعملة لتكوين العجينة تحال الى حبوب بطريقة
واحدة فيبتدأ بتجفيفها بتجفيفا لا يباع حيث انها تتبذثم تجزأ على غربال
تأثير قرص عدسى الشكل من خشب صلب وزن من كيلو جرامين الى خمسة
فالحركة التي تفعل في الغربال تحرك القرص حول محيط هذا الغربال على
الدوام فتقله وضغطه على المخروط يجبره على النفوذ من ثقب الغربال التي
يختلف قطرها باختلاف حبوب البارود المراد غربلته فيكون ميليتها من

ونصف البارود المدفع وميليتها ونصف البارود الصيد

ويجفف البارود في الهواء المطلق أو بحرارة صناعية ولا تستعمل الطريقة
الاولى الا اذا كان الوقت صحو أو كيفية ذلك أن يسطح البارود الرطب على
قماش بحيث يكون سمك طبقة من ٣ الى ٤ ميليمترات وينبغي أن يكون
القماش مبسوطا على طوائل موضوعة بحذاء حائط معرض الى الجنوب
ويجدد سطح البارود زمنا فزمن السرعة التجفيف الذي يصير تاما في ظرف ١٠
أو ١٢ ساعة اذا كان الوقت صحو

ويجفف البارود بحرارة صناعية بواسطة تيار من هواء حار يسلط على
طبقة رقيقة من البارود فيجففها في أي فصل بدون أن يحتاج الى قلبه
وبهذه الطريقة يجفف نحو ١٢٠٠ كيلو جرام في اليوم وفي مدة التجفيف
يتكون على سطح البارود غبار يوسخ الاسلحة ويلتفها فينصل هذا الغبار
بغربله الحبوب وحفظها في براميل توضع في محال جافة جدا والاتف البارود
وتفعل في بارود الصيد عملية تسمى بالصقل والمقصود منها أن يكتب البارود
سطحا أملس لا معاريز في كثافته ويكون سببا في حفظه وهذه العملية تفعل
قبل التجفيف والمصقلة برميل مزين باطنه ببعض اضلاع بارزة قليلا يوضع
فيه البارود وحده ومتى أدير البرميل فان الاضلاع التي من خشب تتلاصق
مع حبوب البارود فتتاكل البروزات التي على سطح البارود فيصير صقلا
وتتأكد هذه العملية من ٣٦ الى ٤٠ ساعة فاذا زادت مدتها عن ذلك
اكتسب البارود زيادة في كثافته لكنه يفقد قليلا من قابليته للاشتاب

والبارود اما أن يكون زاويا كإرود الحرب واما أن يكون مستديرا كإرود الصيد وبارود الغوم وكل منها له أوصاف مخصوصة ناشئة عن تركيبه ولكل منها استعمال مخصوص ولا يمكن أن تقوم مقام بعضها وتأثيرها ناشئ عن تكون مخلوط غازي دفعة واحدة حجمه عظيم بالنسبة لحجم الكتلة التي تولد منها (أو صافه) البارود ليس مركبا لانه يمكن فصل المواد المكونة له بواسطة المذيبات ثم مزجها ثانية بدون أن تنضج ظاهرة من الظواهر التي تصاحب الاتحاد ولتنبه على أن ملح البارود يحتوي على نصف زنته من الاوكسجين فيكون البارود محتويا على نحو ثلثه منه وأن ما فيه من الاجسام القابلة للاحتراق متى احترق تولد منه غازات حجمها أعظم من حجم الكتلة التي تولدت منها بكثير

ولا يلتب البارود الاعلى درجة $+ 300$ وينبغي أن تؤثر فيه هذه الدرجة دفعة واحدة لانه اذا سخن تدريجا فقد جزأ من كبريته فتتعدم جميع أوصافه ويلتب البارود بالمصادمة متى تولدت عنها الحرارة اللازمة واذا عرض البارود للهواء الرطب زمن طويلا امتص الماء فلا يحترق الا ببطء ولذا لا يستعمل كبريتات الصودا لاستحضاره لان هذا الملح يجذب رطوبة الهواء أكثر من ملح البارود

والبارود أسود لانه يحتوي على الفحم وطعمه المالح ناشئ عن ملح البارود الذي فيه وهو لا يذوب ذوبا تاما في أحد المذيبات لان الفحم لا يذوب في واحد منها والماء لا يذيب منه الا ملح البارود وكبريتور الكبريت لا يذيب منه الا الكبريت ولذا يمتحن البارود بهذين السائلين

(النظرية الكيميائية في نتائج البارود) النتيجة النظرية الناشئة عن تفاعل الاجسام الثلاثة التي تكون البارود هي تكون كبريتور البوتاسيوم والازوت وحض الكبريتونيك فاذا فرضنا ان حجم البارود يساوي ١٠٠ ستميترا مكعب تحصل منه بالاحتراق 32830 ستميترا مكعبا من مخلوط غازي مكون من حض الكبريتونيك والازوت وهذا المخلوط يزداد حجما بسبب ارتفاع درجة حرارته وقت تكونه فهذه هي الدلالات النظرية التي تفسر النتائج المخبرية للبارود

وهذه النتائج وان كانت تقريرية تبين الضغط الذي يحدثه البارود في الجدر المحيطة به متى التهاب وطبيعة الاجسام المكون منها البارود توضيح سبب كونه ليس محتاجا للهواء عند احتراقه حيث ان الاوكسيجين الذي فيه يكفي انما كسده عنصر به القابلين للاحتراق وهذه الفحم والكبريت وتولد عند احتراق البارود زيادة على ما ذكر أو كسيد الكربون وحض الكبريت ايدريك وايدروجين وأوكسيجين وكبريتات البوتاسا وكر بونات البوتاسا وكبريتوسيانورا البوتاسيوم وبخار ماء

وتتأخر البارود لانه تعالى بتركيبه فقط بل تتعلق أيضا بالحالة التي يكون عليها فمن المعلوم أن البارود كان يستعمل ابتداء غبار اثم لما استعمل حبوبا بشاهد أن نتائجه أعظم من نتائجه المتقدمة بنحو الثلث وشكل حبوب البارود له دخل أيضا في بعض الاحوال يحدث الحبوب المستديرة تتأخر أقوى من الحبوب الزاوية لان الاخيلية التي بين الحبوب المستديرة تكون عديدة فتوزع الغازات فيها بسهولة وتكون الاحوال أنسب بالالتهاب وأما الحبوب الزاوية فانها تتراكم على بعضها فتتقص سرعة التهاب البارود وما قلناه يوضح سبب كون استعمال البارود الذي على هيئة غبار غير جيد وهذا ناشئ عن كونه يتراكم على بعضه فلا يتقد الالهب من خلاله فيبطئ احتراق الكتلة ولذا أوصى المعلم بيوبير بخلط البارود بالفحم المسحوق ناعما لمنع من الاحتراق حال حفظه ثم يفصل عنه بالنخل اذا أريد استعماله

وكما أن البارود المسحوق لا يحترق بسرعة كذلك البارود ذو القطع الكبيرة لا يحترق بسرعة أيضا لان الالهب لا ينتد من خلالها بسهولة (تجربة البارود) ينبغي تجربة بارود الحرب قبل ادخاره في المخازن والمقصود من ذلك تحقيق أوصافه الطبيعية وقوة القاذفة فيمنع في أن تكون الحبوب زاوية صلبة جافة متساوية الغاط وغطاها يختلف فيكون من ميليمتر الى ميليمترين في بارود المدفع ومن نصف ميليمتر الى ميليمتر ونصف في بارود البندق ثم تعين كثافتها بتمياس الثقل وسعته دسبى ميتر كمب أى ايدريلا هذا المكيال بالبارود بواسطة قمع يوفق عليه ووزن اليبر من البارود الذي لا يكن متراكما على بعضه يكون من ٨٢٠ الى ٨٣٠ جراما

وتتحقق قوة البارود القاذفة بواسطة هاون التجربة الحربي وهو هاون من حديد زهر (هـ) محوره مائل على الافق بقدر ٤٥ درجة وقطره الباطن ١٩١ و ٢ ميليمترا في موضع في خراسته ٩٢ جراما من البارود المراد امتحانه ثم توضع فوقه كلة من التوج (ج) قطرها ١٨٩ و ٥ ميليمترا ووزنها ٢٩ كيلو جراما فاذا قذف الكلة الى بعد أقله ٢٢٠ مترا كان نقبا وصورة هاون التجربة مرسومة في شكل (١٣١)

(امتحان البارود) لاجل امتحان البارود يبدأ بتعيين مقدار ما فيه من الماء وذلك يكون بتحقيقه على درجة ١٠٠ + في تورا وفي أنبوبة من زجاج ينفذ فيها هوا عاف حتى لا يفقد البارود شيئا من وزنه والفرق بين وزنه قبل التحفيف وبعده هو مقدار الماء الذي كان موجودا فيه

ويعرف مقدار ملح البارود بان يعامل البارود الخفيف بالماء فيذيب ملح البارود ولا يذيب الكبريت ولا الفحم ثم يصعد السائل ومياه الغسل الى الجفاف وما بقي يذاب على حرارة لطيفة ومنه يعلم مقدار ملح البارود

ولاجل فصل الكبريت من الفحم يوضع ما بقي من البارود (الذي عومل بالماء ثم جفف ووزن) في أنبوبة من زجاج ذات كرتين متقاربتين ثم ينفذ فيها تيار من الايدروجين الجاف ثم تسخن الكرة التي وضع فيها الخليط بواسطة مصباح الكوئل فيستحيل الكبريت الى بخار ويتكاثف في الكرة الخالية ومتى انقطع تطاير الكبريت تترك الانبوبة لتبرد في تيار الايدروجين ثم تقطع من بين الكرتين ويعين مقدار الفحم بواسطة الميزان والفرق بين الوزن الاول والثاني هو مقدار الكبريت

وهذه الطريقة ليست متقنة فالاحسن أن يعامل البارود (ابتداء أو بعد فصل ملح البارود منه) بمحلول أول كبريتور قلوي أو بمحلول تحت كبريتيت قلوي وينبغي أن يكون كل منهما مغلي فيذيب الكبريت ويترك الفحم الذي يعين وزنه وتعرف أوصافه

وينبغي أن يكون كبريتور البوتاسيوم أو كبريتور الصوديوم المستعمل خاليا عن البوتاسا أو الصودا المنفردة لأن هذين القلويين يؤثران في حمض عضوي مخصوص يوجد في الفحم الاشقر يسمى بحمض الترياك فيذيبانه

وكبريتور الكبريتون يفصل ما في البارود من الكبريت أيضا فيمكن استعمال
هذا السائل لتعيين وزن الفحم الذي فيه

وهناك طريقة أخرى لوزن الكبريت اتقن من المتقدمة وهي أن يحال
الكبريت الى كبريتات البوتاس بواسطة ملح البارود و كبريتات البوتاس ثم
يعين مقدار كبريتات البوتاس المتحصل بترسيبه على باريقي وحيث انه يحصل
احتراق قوى من تأثير ملح البارود في الكبريت وان هذا الاحتراق يتسبب
عنه انقذاف جزء من البارود فيصير التحليل غير تام يخرج ملح البارود بمقدار
من ملح الطعام النقي الذي يطف تأثير ملح البارود في البارود وكيفية العمل
أن توزن ٥ جرامات من البارود المراد امتحانه و ٥ جرامات من كبريتات
البوتاس النقي و ٥ جرامات من ملح البارود و ٢٠ جراما من كلورور
الصوديوم ثم تخرج بعضها من جاسد او تسخن الى درجة الاجرار في بودقة
ومتى انتهى التفاعل تعامل الكتلة بالماء ثم يعامل المحلول بحمض الازوتيك
ليحلل كبريتات البوتاس الزائد ثم يرسب السائل بكلورور الباريوم فيه يكون
كبريتات الباريوم الذي لا يذوب في الماء ويعرف وزنه جافا يعلم مقدار
الكبريت الذي في البارود

ولاجل معرفة مقدار الكبريت الذي في البارود تستعمل طريقة أخرى
أسهل واتقن من المتقدمة وهي ان يغلى مقدار معلوم من البارود في محلول
مركز من فوق منجنيزات البوتاسا فيستحيل الكبريت الى كبريتات البوتاسا
ثم يضاف حمض الكلور ايدريك الى المحلول فيذيب أو كسيد المنجنيز ثم يرسب
كبريتات البوتاسا بكلورور الباريوم كما تقدم ولاجل اسراع العمل
يعامل البارود بمحلول مغلي من البوتاسا فيحبل الكبريت الى كبريتور
البوتاسيوم وتحت كبريتات البوتاسا وهذان المركبان يتأكسدان بسهولة
على الدرجة المعتادة بواسطة فوق منجنيزات البوتاسا الذي يحلها الى
كبريتات البوتاسا وهذه الطريقة المستعملة لمعرفة مقدار الكبريت تستعمل
في أغلب المركبات الكبريتية

(كبريتات البوتاسا)

بواكب

(استحضاره) قد قلنا فيما تقدم ان حمض الازوتيك يستحضر بصب حمض
الكبريتيك في معوجة محتوية على أزونات البوتاسا وما يبقى في المعوجة هو
كبريتات البوتاسا الحمضية الذي يحال الى كبريتات البوتاسا المتعادلة
بتقدير مناسب من البوتاسا الكاوية أو من كربونات البوتاسا ويستحضر
أيضاً بتأثير حمض الكبريتيك في البوتاسا الكاوية أو في كربونات البوتاسا
وهو يوجد طليعة في ماء البحر وفي رماد القلي

(أوصافه) هذا الملح خال عن الماء مركب من مكافئ من حمض الكبريتيك
ومكافئ من البوتاسا وبلوراته منشورية ذات ستة أسطحة ينتهي كل منها
بهرم ذي ستة أسطحة وهي لالون لها شفافة وطعمها مر وهذا الملح يذوب على
حرارة مرتفعة بدون أن يتحمل ولا يذوب في الكحول وكل ١٠٠ جزء من الماء
البارد تذيب منه ١٠٥ جزء فإذا كان الماء مغلي أذابت كل ١٠٠ جزء
منه ٢٦٣ جزء من هذا الملح ولاجل حالته الى كبريتات حمضية يكفي
تسخينه مع نصف زنته من حمض الكبريتيك المركز في انقطع تصاعد دخان
حمض الكبريتيك يتروك المتحصل ليبرد ثم يعامل بالماء ويصعد المحلول فتتصل

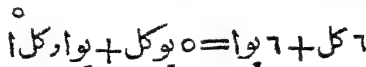
منه بلورات منشورية لالون لها علامتها الجبرية ^٣ بوار ٢ كب أريدا
(استعماله) يستعمل كبريتات البوتاسا المتعادلة في الطب مسهل لطيف
ويستعمل منه مقدار عظيم في استحضار الشب وملح البارود
وأما كبريتات البوتاسا الحمضية فهو نافع جداً في التحاليل الكيميائية لانه
لا يتحمل الى حمض الكبريتوز والاكسجين وكبريتات البوتاسا المتعادلة الا
مضى وصلت الحرارة الى ٦٠٠ درجة وقد انتفع بهذه الخاصية في تحليل بعض
المركبات المعدنية لان بعضها لا يتأثر بحمض الكبريتيك المحتوي على مكافئ
واحد من الماء حيث انه يغلي على ٣٢٥ درجة وهي درجة غليانه ويتأثر
مضى كلس مع كبريتات البوتاسا الحمضية الذي لا يتصاعد منه حمض الكبريتيك
الاعلى ٦٠٠ درجة كما تقدم

(كلورات البوتاسا)

بوار كل ١

هذا الملح نافع جداً لأنه يستحضر منه مقدار عظيم من الاوكسيجين وهو
مؤكسد قوى وتستحضر منه علب قابلة للقرقرة فيستعمل منه مقدار عظيم
لذلك ولذا يستحضر منه الآن مقدار كثير

(استحضاره) لاجل استحضاره بنفذ تيار من غاز الكلور في محلول مركز من
البوتاسا حتى تتولد تينينات لامعة من كلورات البوتاسا ترسب في قاع السائل
وينبغي أن تكون الانبوبة المعدة لتوصيل غاز الكلور متسعة لئلا تنسد
وفي هذه العملية يؤثر الكلور في الاوكسيجين والبوتاسيوم فيتولد حمض
الكلوريك (إذا كان المحلول القلوى مركزاً) ويتولد كلورور البوتاسيوم
أيضاً كما في هذه المعادلة



ويمكن أن تستبدل البوتاسا بأكربونات البوتاسا لان حمض الكربونيك
يتساعد

ويستحضر هذا الملح بالتخليل المزوج أيضاً وكيفية ذلك أن نفذ الكلور في
ابن الجير فيتولد تحت كلوريت الجير فإذا أضيف اليه مقدار مناسب من
كلورور البوتاسيوم وأغلي المخلول طويلاً تولد كلورات الجير الذي يتفاعل مع
كلورور البوتاسيوم فيتولد كلورور السكاسيوم وكلورات البوتاسا وهذا
الملح الأخير ينقل من السائل صفائح بلورية بسبب قلة ذوبانه في الماء ثم
ينقى بتكرار التبلور

(أوصافه) هذا الملح يتبلور صفائح ذات ستة زوايا منتظمة لالون لها و غالباً
تكون قزحية وهذا الملح لا يذوب في الكحول وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد
تذيب منه ٦٠.٣ فإذا كان مغلياً ذابت كل ١٠٠ جزء منه ٢٤ و ٦٠
جزءاً وهو خال عن الماء يذوب على النار فإذا كانت مرتفعة تحلل إلى
اوكسيجين وفوق كلورات البوتاسا فإذا كانت أكثر ارتفاعاً تحلل هذا الملح
الآخر إلى اوكسيجين وكلورور البوتاسيوم ويتحقق من ذلك عند استحضار
الاوكسيجين من كلورات البوتاسا وعدم استعمال اوكسيد النحاس
أو اوكسيد المنجنيز في شاهد أن أول جزء يتساعد من هذا الغاز لا يستدعي
حرارة مرتفعة جداً وكلما تقدمت العملية صارت تعاد غاز الاوكسيجين عسراً

وهذا ناشئ عن كون فوق كلورات البوتاسا لا يتحلل الا على حرارة أكثر ارتفاعا من التي يستعملها لتحلل كلورات البوتاسا وينتج مما قلناه ان كلورات البوتاسا لا ينحصل منه الا ثلث أو كسبيته فيستحيل الى فوق كلورات البوتاسا ثم يتحلل هذا الملح الاخير بالكلية ويتصاعد منه الاوكسيجين فيستحيل الى كورور البوتاسيوم ولذا يستحضر فوق كلورات البوتاسا بتحليل كلورات البوتاسا بالحرارة تحليل لا غير تام ثم يعامل بالماء فينفصل فوق كلورات البوتاسا عن كورور البوتاسيوم الذي يصاحبه

ومن حيث ان حمض الكلوريك لا يبق على حاله يكون كلورات البوتاسا مؤكسدا قويا فأكسبيته الذي ميله قليل للكلوريت بعد الاجسام القابلة للاحتراق فيكون معها مخالبط كثيرة القبول للفرقة فاذا صدم بالمطرقة قليل من مخلوط مكون من كلورات البوتاسا والكبريت حصلت فرقة قوية تزداد قوتها اذا استبدل الكبريت بالفوسفور

ويستدل على القوة المحركة أي المؤكسدة لهذا الملح بهذه التجربة وهي أن تصب بعض نقط من حمض الكبريتيك على مخلوط مكون من كلورات البوتاسا والكبريت والليقو يوجد المعروف بالكبريت النباتي (وهو مادة نباتية كغبار ناعم جدا سهل الانتهاب) فحمض الكبريتيك بفصل جزأ من حمض الكلوريك الذي يتحلل من نفسه فيتحد أوكسبيته بالكبريت ويلهبه فيلتهب الليقو يوجد أيضا وتحترق جميع الكتلة مع انتشار ضوء شديد

ويعرف كلورات البوتاسا بوصفين واضحين أولهما انه يقوى احتراق الفحم المتقدم اذا ألقى عليه وثانيهما انه يلون حمض الكبريتيك بالصفرة متى أذيب منه قليل في هذا السائل ففي الحالة الاولى يؤثر الاوكسيجين الاتي من تحليل الكلورات بالحرارة في الفحم المتقدم فيقوى احتراقه وفي الحالة الثانية يستحيل حمض الكلوريك الذي انفرد الى حمض تحت الكلوريك والصفرة ناشئة عن هذا الحمض الاخير

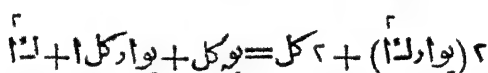
وبالاختصار كلورات البوتاسا ملح خال عن الماء قليل الذوبان فيه يتحلل بالحرارة وهو مؤكسد قوي ويستعمل أساسا للمخالبط القابلة للفرقة

(استعماله) يستعمل هذا الملح في الطب فيعطى محلولاً في جرعة صمغية ويقتضيه تأثيره على الغشاء المخاطي من الفم والبلعوم وهو واء قوى الفعل في معالجة التهابات المعدة

(تحت كلوريت البوتاسا)

بواركل ١

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتنفيذ تيار من غاز الكلور في محلول مضعف من البوتاسا أو من كربونات البوتاسا في تولد كلورور البوتاسا يوم وتحت كلوريت البوتاسا كما في هذه المعادلة



وهذا المحلول المكون من كلورور البوتاسا يوم وتحت كلوريت البوتاسا يسمى بماء جاويل ويمكن استحضاره بالتحايل المزدوج أيضاً أي بخلط محلول كلورور الجير بمحلول كربونات البوتاسا وهذا الملح يستعمل في قصر الاقشة وإزالة العفونة

(زرنخات البوتاسا)

بواردز ١ + ٢ يدا

هذا الملح يستعمل في الطب وكان يسمى بماء كير الزرنخي (استحضاره) يستحضر بتسخين محلول مكون من جزء من حمض الزرنخوز وجزء من أزونات البوتاسا في معوجة من فخار الى درجة الاحمرار حتى ينقطع تصاعد الغاز ثم تبرك المعوجة لتبرد ويذاب ما يبقى في الماء ثم يبلور المحلول ويتولد هذا الملح أيضاً من تأكسد حمض الزرنخوز بأوكسجين ملح البارود

(أوصافه) هو كثير الذوبان في الماء وتأثيره حمضي وهو سم شديد

(زرنخيت البوتاسا)

بواردز ١ + ٢ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتشبيع حمض الزرنخوز بكربونات البوتاسا وإضافة قليل من الكحول الى المحلول المسائي

(أوصافه) هذا الملح قابل للتبلور ومحلولة الماء أساس سائل فزئير

(سليسات البوتاسا)

(استحضاره) متى اذيب على النار مخلوط مكون من عشرة اجزاء من كربونات البوتاسا المتجري وخمسة عشر جزءاً من البلور الصخري المسحق وجزء من الفحم تحصل عن ذلك زجاج اسود لما فيه من الفحم الزائد فاذا اذيب في خمسة اجزاء من الماء المغلى ثم طليت به المنسوجات أو الخشب جف بسرعة واستعمال الى طلاء زجاجي ولذا سمي بالزجاج القابل للذوبان في الماء لكن هذا الملح لا يذوب في الماء البارد وحينئذ فالاجسام المطلية به تحفظ طلاءها وان كانت معرضة للهواء الرطب ولم يحقق تركيب هذا الملح جيد الى الآن

لكن الظاهر ان علامته الجبرية بوار سلي

(استعماله) قد استعمل هذا الملح لتصوير الاختاب والاقشة غير قابلة للاحتراق والآن يستبدل بكلورور الكالسيوم والزجاج القابل للذوبان في الماء يستعمل لاتصاق قطع الزجاج أو الصيني التي لم يوضع فيها ماء مغلى (أوصاف أملاح البوتاسا)

اعلم ان الرواسب التي تكونها املاح البوتاسا مع الجواهر الكشافة المختلفة تذوب في مقدار عظيم من الماء ولذا ينبغي دائماً ان يكون تأثير الجواهر الكشافة في املاح البوتاسا واقعا على محلولات مركزة وتعرف املاح البوتاسا بهذه الجواهر الكشافة

فكلورور البلاتين يرسبها راسباً أصفر هو كلورور بلاتينات البوتاسا وهذا الراسب يتولد بسرعة اذا اضيف الى السائل قليل من الكلور وحض الايدروكلوروسليسليك يرسبها راسباً أبيض هلامي هو كلورور سليسات البوتاسا

وحض فوق الكلوريك يرسبها راسباً أبيض بلوري هو فوق كلورات البوتاسا وحض الطرطريك يرسبها راسباً أبيض بلوري هو طرطرات البوتاسا الحضي وكبريتات الالومين يرسبها راسباً أبيض مكوناً من بلورات صغيرة ذات ثمانية اسطحة هي الشب البوتاسي وأجود الجواهر الكشافة استعمالاً في ذلك

كلورور البلاتين وحض الايدروقتوروسليسيك ولا ينبغي أن يستعمل
أحدهما دون الآخر لان كلورور البلاتين يرسب املاح النوشادر اسباً
أصفر وحض الايدروقتوروسليسيك يرسب املاح الصودا أيضاً
واملاح البوتاساتلون لهب البورى باللون البنفسجى الباهت جداً خصوصاً
كلورور البوتاسيوم وأزونات البوتاسا وكر بونات البوتاسا
ولا ترسب املاح البوتاسا بمحلول الكرىونات القلوية ولا بالاكبريت ايدرات
ولا بسيانور البوتاسيوم الحديدى

(الصوديوم)

ص = ٢٨٧,٤

هذا الجسم كثير الانتشار فى الكون فيوجد سليسات صودا فى الصخور
الاصلية وكلورور الصوديوم فى مياه البحر والنباتات التى تنبت على شاطئ
البحر تمتص كثيراً من املاح الصودا فتبقى فى رمادها والصوديوم يشبه
البوتاسيوم شها عظيماً

(استحضاره) قد فصله المعلم دافى بتحليل الصودا بالعمود الكهربي ثم حقق
بعدمه المعلمان غايوسالك وتينار أنه يمكن الحصول عليه بتأثير الحديد فى الصودا
على حرارة مرتفعة وما قلناه فى استحضار البوتاسيوم يقال فى استحضار
الصوديوم وعن الكيلوجرام الواحد من الصوديوم كان يبلغ ٣٠٠٠
فرنك من مهندسين والآن لا يبلغ الا ٢٠ أو ٢٥ فرنكاً وذلك بسبب الاتقان
والتنوع الذى فعله المعلم دويل فى استحضاره

وكيفية استحضاره فى المعامل الآن على حسب طريقة المعلم دويل كاستحضار
البوتاسيوم كما تقدم وبالتامل فى الجهاز المرسوم فى شكل (١٣٢) يرى أنه
لا يختلف كثيراً عن الجهاز المستعمل لاستحضار البوتاسيوم وإنما القابلة
المقرطحة التى يستقبل فيها الصوديوم ليست أفقية بل عمودية لان الصوديوم
لا يبقى فيها والجهاز المعد لاستحضار الصوديوم مكون من اناء من حديد (ب)
يوضع فيه المخروط الذى يحصل منه الصوديوم ومن قلابين من الآجر (ى)
يحملان تأثير الحرارة الشديدة ومن قابلة (و) مقرطحة ومن اناء (د) تحتو
على زيت الشيت يسقط فيه الصوديوم ومن فرن (س) والمخروط الذى

يوضع في الاناء الذي من حديد مكون من ثلاثين جزءاً من كربونات الصودا وثلاثة عشر جزءاً من الفحم الحجري وخمسة أجزاء من الطباشير
فكربونات الصودا ينبغي أن يكون مأخوذاً من بلورات كربونات الصودا التي
جففت تجفيفاً قوياً وصحقت سحقاً جيداً وينبغي أن يكون الفحم الحجري جافاً
وإنما أضيف الطباشير ليبقى الفحم ممزوجاً بكربونات الصودا الذي يتحلل
بسهولة على حرارة قليلة الارتفاع وينبغي أن يكون الخليط متقناً

ودرجة الحرارة اللازمة لتحليل كربونات الصودا بالفحم ليست كثيرة الارتفاع
ولذا لا ينبغي أن تطلی الاواني التي من حديد بالطفل وينبغي أن يحل هذا الملح
بسرعة على حرارة كوك الفحم الحجري نحو ساعتين ومتى سخن الاناء الذي من
حديد ولم يوفق عليه القابلة المفرطة تصاعدت منه غازات كثيرة صفراء
تستحيل بعد نصف ساعة الى دخان أبيض يود فيه بخار الصوديوم ولا ينبغي
أن توفق القابلة على فوهة الاناء الذي من حديد الا متى أدخل ساق من حديد
في هذه الفوهة وأخرج منها ملباً بالصوديوم الذي يحترق في الهواء

ومتى سارت العملية جيداً لا يجتنى الا صوديوم نقي والمواد الكروموية التي
تعوق استحضار البوتاسيوم لا تتولد في استحضار الصوديوم
ولاجل اتباع الصوديوم يذاب تحت طبقة من زيت الشيسيت ويصفى متى
صار الصوديوم سائلاً ثم يصب في قالب ومتى أبعاد الماء عن هذه العملية
لا يجتنى من التهاب الصوديوم

(أو صافه) لمعانه فضي وكثافته ٩٧٢ ر . أى أنه أخف من الماء وهو قابل
للكسر على درجة منخفضة رخو على درجة ١٥ + بحيث يمكن قطعه بالسكين
وفي درجة ٦٠ + يتجمد كالشمع ويذوب على درجة ٩٠ + ويغلي ويتطاير
على درجة الاحرار وهذا الجسم يمكن إحالته الى صفاً بين ورقتين
وتقطيعه وتناوله باليد في الهواء ولا ضرر اذا كانت الاصابع والآلات
ليست مبتلة بالماء ويمكن تسخينه في الهواء الى أكثر من درجة ذوبانه ولا ضرر
بدون أن يلتهب قال المعلم دويل ان بخار الصوديوم هو القابل للالتهاب ولا
يحصل التهاب الصوديوم الا على درجة حرارة تقرب من درجة غليانه

واذا عرض الصوديوم للهواء تغبش في الحال لانه يتغطى بطبقة من أكسيد

الصوديوم ويسرع تآكسد الكتلة يتماها إذا استطال زمن تعريضها للهواء ولذا ينبغي أن يحفظ الصوديوم في زيت النفط أو في أى كبروايدروجين سائل

ومتى القيت قطعة صغيرة من الصوديوم في الماء ذابت كرة بيضاء بالحرارة المتصاعدة أثناء تآكسدها وحصل فوران ناشئ عن تصاعد الايدروجين وهذه الكرة تجرى على سطح الماء لكنها لا يحصل فيها التهاب كالپوتاسيوم وهذا ناشئ عن كون الحرارة المتصاعدة أثناء تآكسد الصوديوم ليست قوية كالتي تتصاعد أثناء تآكسد الپوتاسيوم ومع ذلك فلا ينبغي أن يظن أن هذه الحرارة قليلة جداً فلا تكون كافية لالتهاب الايدروجين وإنما هذا ناشئ عن كون بورة الحرارة تبرد على الدوام بالماء الملامس لها فإذا امتنع هذا التبريد شوهد التهاب الايدروجين وكيفية ذلك أن يجعل الصوديوم ثابتاً في محلول واحد بواسطة محلول الصمغ الثخين فإذا سقط بعض نقط من الماء على هذا الجسم فإن اللهب يتضخم حالاً ويصير أصفراً لانه يحتوى على بخار أكسيد الصوديوم وفي هذه الحالة يصير الماء قلوياً بسبب الصودا الايدراتية التي دابت فيه

والصوديوم وإن كان أسهل تناولاً من الپوتاسيوم قد يثبت بعلامته للماء فرقة خطيرة لأن بعضهم لما أراد أن يرى التلامذة تحليل الماء بالصوديوم أدخل قطعة منه في ناقوس محتو على الماء فأنشأ حصول التفاعل تبديد الناقوس وانفثفت قطعه وقد انفجرت عين بعض الكيماويين من فرقة قطعة من الصوديوم التي ثبتت على سطح الماء

وسبب هذه الاخطار ليس محققاً والغالب على الظن أن الصوديوم المحفوظ زمن أطول يلاهو الذى يخشى منه لأن الصوديوم يتبلور بعضى الزمن عليه فينفذ زيت النفط بين اجزائه وحيث انه صار منتشر بالجسم كغير القبول للالتهاب فمن الواضح أنه يسبب فرقة متى وصل الى درجة مرتفعة وسهولة استحضار الصوديوم ونمته اليسير كأناسيباً في استعماله في المعامل الكيماوية عوضاً عن الپوتاسيوم ويستعمل مقدار عظيم منه في صناعة الألومنيوم

(أول أكسيد الصوديوم الايدراتي)
(أى الصودا الايدراتية)

ص اريدا

مقى اتحد الصوديوم بالاوكسيجين تولد أول أكسيد الصوديوم وثاني أكسيد الصوديوم الخاليان عن الماء ومقى أذيب كل منهما فى الماء استحالة الى أول أكسيد الصوديوم الايدراتي أى الصودا الايدراتية

(استحضاره) يستحضر كأول أكسيد البوتاسيوم الايدراتي بتحليل كربونات الصودا بالجير فيمولد كربونات الجير وايدرات الصودا المسمى بالصودا الجيرية وهذا الاوكسيد الايدراتي مقى نقي بالكول سمي بالصودا الكولية

(أوصافه) مقى كان هذا الاوكسيد نقيما كان كتملاية ضاء صلبة مكسرها يبقى تذوب قبل أن تصل الى درجة الاحرار وهو لا يتحمل بالحرارة وكشفته ٢ وطعمه كالحرق والفرق الوحيد الذى يميز الصودا عن البوتاسا هو أنهم اذا عرضت للهواء انما عمت كالپوتاسا لكنهما مقى امتصت حمض الكربونيك من الهواء تزهت أى تغطى سطحها بغبار وهذا ناشئ عن كون كربونات البوتاسا ينما ع فى الهواء وكربونات الصودا يتزهرفيه

وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب ٦٠.٥ جزء من الصودا الايدراتية وذوبانها فى الماء يكون مصحوبا بانقشار حرارة

والصودا تحدث استرخاء فى الجلد وتلف المنسوجات كالپوتاسا وهى سم كاو لكن التسمم بها نادر جدا واستعمالها كاستعمال البوتاسا

أول كبريتور الصوديوم

ص كب + ٩ ندا

(استحضاره) يستحضر بتنفيذ تيار من غاز الايدروجين المكثرت فى محلول الصودا الكاوية المركز الذى كثافته ٣٦ درجة بالار يوميترويدام التنفيذ حتى يتشبع المحلول فيستحيل السائل الى كتلة بلورية ولذا ينبغى أن تكون الانبوبة المعدة لتوصيل الغاز الى المحلول متسعة لئلا تنسد فاذا استعمل ليزان من محلول الصودا ينبغى أن ينفذ فيه تيار مستمر من حمض الكبريت ايدريك لمدة ساعتين أو ثلاث كي يحصل التشبع

(أوصافه) بلوراته منشورية كبيرة لالون لها شفاقة وطعمه كاوكبريتي
ومحلوله ذو تأثير قوى وهذالكبير يتور يشبه كبير يتور البوتاسيوم
وحيث ان كبير يتور الصوديوم أقل فسادا في الهواء من كبير يتور البوتاسيوم
يستعمل بكثرة في تجهيز المياه الكبريتية الصناعية لاجل الحصول على
حمامات كبريتية لارائحة لها لان الرائحة الكبريتية لا يتحملها كثير من
الناس وهو جوهر كشاف جيد يقوم مقام الكبير يتورات القلوية الأخرى
لان محلوله لالون له يقي زمنطاو ولا يدون تغيير بخلاف كبير يتورات
النوشادر فان محلوله أصفر كثير القبول للتغير
(كلورور الصوديوم)

ص كل

يسمى ملح الطعام وبالملح البحري وهو أحد الاملاح الكثيرة المنتشرة في
الكون فيوجد منه مقدار عظيم في مياه جميع البحار وفي مياه جلة برك
وسيايح ويكون في باطن الارض طبقات سمكية كثيرة المنتشرة فيسمى
بالملح الأرضي وأهم معادن الملح الأرضي معدن وييلزفا (بلدة من بولونيا)
ومنى قابلت المياه التي تحت الارض طبقة من ملح الطعام الأرضي تشبعت به
كثيرا أو قليلا ففى انبثقت تولدت عنها ينابيع مالحة تسمى بالمياه المعدنية
المالحة ومن المعلوم ان ماء البحر يحتوى على مقدار عظيم من ملح الطعام
ذا بياقه

(استخراجه) يستخرج مقدار عظيم من ملح الطعام من باطن الارض فاذا
كان نقيا يحال الى قطع ثم يباع في المتجر واذا كان غير نقي يذاب في الماء ثم يبلور
بالتصعيد

ويستخرج ملح الطعام من الينابيع المالحة بأن يتبدأ بتصعيد هافى الهواء
المطلق وذلك بأن ترفع بواسطة طلمبات الى مواضع مسقوفة لاجدر لها
فتنزليط من ثقوب فتجبر للغاية بواسطة حزم من شوك تلاء هذه المواضع
المرسومة صورة أحد هافى شكل (١٣٣) فتبأثير الرياح يصاعد مقدار
عظيم من الماء ثم يتم التصعيد في قدر ومن حديد وفي مدة التصعيد تغطى
سطح السائل برغوة آتية من مواد عضوية تتجمد فتتزع بواسطة مغارف

ثم يرسب مقدار عظيم من كبريتات الجير وكبريتات الصودا فينزع بواسطة جاروف وبعد زمن يسير يرسب ملح الطعام وكل ما رسب منه شيء يؤخذ ويترك لينفصل ما فيه من الماء الآتي

ويستخرج ملح الطعام من ماء البحر بتصفية بتأثير الشمس وهذه الطريقة مستعملة في القطر المصري وفي جميع البلاد التي على شاطئ بحر الروم أو على شاطئ البحر المحيط وكيفية ذلك أن يوصل ماء البحر وقت المد إلى محال تسمى بالملاحات وهي ذوات أسطحة متسعة للتصعيد وأكثر انخفاضاً من ماء البحر ومنقسمة إلى جملة أحواض متسعة قليلة العمق يترفيها الماء متعرجاً يبطئ فتمر كبريتات الجير فيبقى في الماء في ١٥ إلى ١٨ درجة من باروميتر بومبي رسب منه كثير من كبريتات الجير ثم يصفى الماء في أحواض أخرى يتبلور فيها ملح الطعام بلورات صغيرة بيضاء معتمة والمياه الأمية تكون محتوية على كلورور المغنيسيوم فتستقرغ قبل أن يرسب منها جميع ملح الطعام لأن الأجزاء الأخيرة من هذا الملح تكون مختلطة بالملاح المغنيسيا وملح الطعام الذي تبلور يجمع أكماً ويترك معرضاً للهواء الجوى زمناً فينفصل عنه ما بقي فيه من الماء الآتي وإصلاح المغنيسيا يتقص رطوبة الهواء وتنحصر في فصل عنه أيضاً

والمياه الأمية التي تنفصل من ملح الطعام تكون محتوية على كلورور الصوديوم وعلى كبريتات المغنيسيا وإصلاح البوتاسا فإذا عرضت لدرجة برودة استخرج منها كبريتات الصودا الذي تولد بالتحليل المزدوج من تأثير كلورور الصوديوم في كبريتات المغنيسيا وينفصل منها أيضاً كبريتات مزدوج من البوتاسا والمغنيسيا ثم كلورور مزدوج من المغنيسيا يوم والبوتاسيوم وقد استكشف المعلم بلار البروم في المياه الأمية الأخيرة ومضى تركت الملاحات تغلب عليها المياه العذبة والنباتات البركية ومن المعلوم أن اختلاط الماء العذب بالماء الملح سبب عظيم في تولد العفونات لأن أنواع الكبريتات التي في ماء البحر تستحل إلى كبريتورات بتأثير المواد العضوية فيها فيصاعد منها الأيدروجين المكثرت بتأثير الحرارة الشمسية والهواء ومن ذلك تولد الجباب المتقطعة

ويستخرج ملح الطعام في البلاد القطبية كبلاد الروس بإتباع عرض ماء البحر إلى درجة برودة منخفضة جدا فينقل جزء عظيم من الماء جليدا فإذا أذيب على النار تحصل منه ماء عذب والجزء الذي لم يتجمد من الماء يكون محتويا على جميع املاح الكبرذائة في قليل من الماء وبهذه الكيفية تحصل مياه ذات تركيز مناسب يمكن تصعيدها على الحرارة بقليل من المصروف

(أوصافه) هو ملح أبيض لا رائحة له وطعمه مالح والذوبان مكعبة صغيرة تلتحم جملة منها ببعضها بنظام فتولد عنها اهرامات ذات أربعة أسطح مجوفة الباطن تشبه قنادوس الطاحون صورتها مرسومة في شكل (١٣٤) وجددها ذات مدرجات وكشافتها ١٥ و ٢ وهي خالية عن ماء الاتحاد لكنها تحتوى على قليل من ماء بين جزئياتها لأنها إذا سخنت فترقت بسبب استحالة هذا الماء إلى بخار فيفعل البلورات عن بعضها دفعة واحدة وإذا كان الهواء رطبا امتص هذا الملح منه الرطوبة فينحاع ويفقد هامتي كان لهواءا باسا وحينئذ لا يقال انه قابل للميوعة لكنه متى كان محتويا على كلورور المغنيسيوم امتص رطوبة الهواء دائما

وهذا الملح يذوب على درجة الاجرار ويتطاير على درجة البياض دخانا أبيض

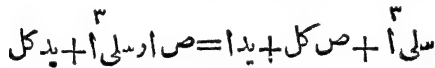
وهو كثيرا الذوبان في الماء ولا يزداد ذوبانه كثيرا بارتفاع درجة الحرارة فعلى حسب تجارب المعلم غايوسا ليدوب الجزء من هذا الملح في ٧٨ و ٢ جرائين من الماء البارد وفي ٤٧ و ٢ جرائين من الماء الذي درجته ١٠٩ + وهي درجة على المحلول المشبع به ولذا لا يفصل من محلوله المشبع المغلي بالتبريد الا قليل من الملح وهذه الخاصية تسمح بفصل ملح الطعام من أغلب الاملاح بسهولة خصوصا أزونات البوتاسا الذي تزداد قابلية ذوبانه في الماء كثيرا بارتفاع درجة الحرارة فتفي عومل مخلول مكوّن من ملح الطعام وملح البارود بالماء المغلي ثم ترك المحلول ليبرد فان أغلب ملح البارود يتصل ويتبلور ويقي ملح الطعام ذائبا في الماء

وإذا انقذت بار من غاز حمض الكلور ايدريك في محلول مشبع من كلورور الصوديوم حتى انشحن به المحلول ر ب منه هذا الكلورور ويحصل مثل

ذلك متى كان العمل واقعا على محلول كلورورين قلوئين وينتج من ذلك ان هذا الملح لا يذوب في حمض الكلورايدريك وأيضا اذا أضيف حمض الكلورايدريك الى محلول مشبع من كلورور الصوديوم رسب منه راسب بلورى هو كلورور الصوديوم

وملح الطعام يذوب قليلا في الكول المضعف بالماء ولا يذوب في الكول المركز ومحلوله كمحلول الكلورورات الاخرى يرسب راسبا أبيض جبنيا هو كلورور الفضة الذى لا يذوب في الماء ولا في حمض الازوتيك ويذوب في النوشادر ويسود اذا عرض للشمس

ومتى سخن مخلوط مكون من السليس وملح الطعام الجاف فلا يحصل أدنى تفاعل فاذا نفذ على هذا المخلوط تيار من بخار الماء تولد سليكات الصودا وحمض الكلورايدريك كما في هذه المعادلة



وعلى هذا التفاعل أسس استعمال ملح الطعام في طلاء بعض الاواني التي من الفخار فيبقى مقدار من ملح الطعام الرطب في التنور فيتطاير حتى أثر فيه السليس الذى في عجينة الفخار وبخار الماء تولد سليكات الصودا الذى يكون طبقة زجاجية على سطح الفخار

ومتى عومل ملح الطعام بحمض الكبريتيك تصاعد منه مقدار عظيم من حمض الكلورايدريك

(استعماله) يستعمل لتبيل الاطعمة وحفظ اللحوم ويستعمل منه مقدار عظيم في استحضار كبريتات الصودا والكلور وحمض الكلورايدريك والكلورورات المعدة لقصر الاقشة ويستعمل منه مقدار عظيم في فن الزراعة أيضا وهو نافع جدا للحيوانات لانه أحد المؤثرات في التغذية فيوجد في البنية الحيوانية أجهزة كهربائية متى أثرت فيه حالته فحمض الكلور ايدريك يتولد في المعدة فيصير ضروريا لذويان الاغذية الجامة لتتدخل بالبنية والصودا تتحد بحمض الكربونيك فيستكون كربونات الصودا الذى له دخل عظيم في ظواهر الحياة وقد ثبت ان الحيوانات ناطقة وغيرها لا يمكن

أن تعيش زمنا طويلا اذا منعت بالكلية من استعمال هذا الملح

(برومور و يودور و سيانور الصوديوم)

هذه المركبات الثلاثة تشبه برومور و يودور و سيانور البوتاسيوم في الاستحضار والوصاف الكيميائية والاستعمالات فراجعها ان شئت

(أزونات الصودا)

ص ١٠٠ اذنا

يوجد في بلاد البيرو من هذا الملح تحت الطفل طبقة رقيقة شاغلة لمسافة عظيمة وهو لالون له وبلوراته معينة تقرب من الشكل المكعب وطعمها بارد لذاع وهي خالية عن الماء واذا سخن هذا الملح تحلل فاستعماله أولا الى أزوتيت الصودا ثم الى صودا خالية عن الماء

وهو يمتص رطوبة الهواء بسرعة ولذا لا يصلح في صناعة البارود وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب ٣٣ جزء منه ويزداد ذوبانه في الماء بارتفاع درجة الحرارة

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار حمض الازوتيك تأثير حمض الكبريتيك فيه لانه يحصل منه مقدار من هذا الحمض أكثر من الذي يتحصل من أزونات البوتاسا حيث ان المكافئ من الصودا أخف من المكافئ من البوتاسا وقد ذكر المعلم كولمان انه يستعمل سماخا في فن الزراعة ويستعمل أيضا لاستحضار أزونات البوتاسا بطريقة التحليل المزدوج أي بجماعلة محلوله بكارور البوتاسيوم فيتولد أزونات البوتاسا وكارور الصوديوم والمصعوق المكون من خمسة أجزاء من أزونات الصودا وجزء من الكبريت وخمسة أجزاء من الفحم يحترق بلبه أصفر برتقاني لطيف وهو يستعمل في النيران الصناعية كالصواريخ ونحوها

(كبريتيت الصودا)

ص ١٠٠ اذنا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتنقيذ تيار من غاز حمض الكبريت في محلول كربونات الصودا

(أوصافه) بلوراته منشورة بمنحرفة وإذا عرض لتأثير الحرارة تحلل وبقى منه
كبريتات الصودا مخلوطا بكبريتور الصود يوم وتأثير هذا الملح قلوى قليلا
ورأى تحت كبريتية

(استعماله) يستعمل هذا الملح فى الصنائع لازالة رائحة الكلور من الاغذية
ومن عجينة الورق التى اكتسبت هذه الرائحة اثناء تبييضها بالكلور فى
غسلت هذه المواد بمحلول الملح المذكور لتحل تركيب الماء فتولد كبريتات
الصودا وحض الكلور ايدريك وهذا المركبان يذوبان فى الماء فينفصلان
بالغسل

ويستعمل هذا الملح فى بلاد أوربا فى فوريقات السكر لازالة كل أصل مخزأى
لغسل الاكياس التى استعملت لترشيح عصارة البنجر وكذا اذا أضيف هذا الملح
الى عصارة البنجر يحفظها زمنا مناسبا بدون تخمر اذا لم يستخرج منها السكر
بعد عصرها حالا لان حمض الكبريتور الذى فيه يمتزج تخمر جميع العصارات
القابلة للتخمر

(تحت كبريتات الصودا)

ص ادكب ا + ٥ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بأن يغلى محلول كبريتات الصودا المركز مع
زهر الكبريت حتى يتشبع منه ثم يرشح السائل ويصعد فينفصل منه تحت
كبريتات الصودا بالتبريد منشورات معينة منحرفة لطيفة تذهب بسطحين
(أوصافه) هذا الملح لالون له ولا يتغير فى الهواء وهو مركب به واذا سخن
ذاب فى ماء تبلوره ثم جف فاذا سخن الى درجة الاحمرار استحال الى كبريتات
الصودا وخامس كبريتور الصود يوم وهذا الملح يذوب فى الماء بسهولة واذا
أضيف الى محلوله حمض قوى انفصل حمض تحت الكبريتور وتحلل حالا الى
كبريت وحمض الكبريتور ومحلول هذا الملح لا يكون راسبا فى محلول
املاح الرصاص ولا فى محلول املاح الفضة ومتى أغلى المخلوط تولد كبريتور
أسود وهذا المحلول يذيب كلورور الفضة وبرومور الفضة ويؤدور الفضة
بسهولة فيتولد ملح مزدوج مكون من تحت كبريتات الصودا وأوكسيد
الفضة

(استعماله) يستعمل محلول هذا الملح في الداغريوتيت (أي رسم الصور بطريقة المعلم داغر) لانه يذيب بر ومور الفضة ويودور الفضة اللذين يتأثران بالضوء في هذه العملية فإذا بقي من أحدهما شيء على اللوح بدون تحلل غسل بمحلول هذا الملح فيزول ومحلول هذا الملح يذيب ثاني أكسيد الزئبق المعروف بالراسب الأحمر فيصير السائل قلوياً ويتولد ملح مزدوج هو تحت كبريتات الصودا والزئبق الذي يرسب منه كبريتور الزئبق

(كبريتات الصودا)

ص اركب $10 + 1$ ايد 3

(استحصاره) يوجد هذا الملح مع كلورور الصوديوم في بعض الينابيع ويرسب منها بالتصعيد ملحاً مزدوجاً من كبريتات الصودا وكبريتات الجير فتقى عومل هذا الملح المزدوج بالماء تحلل الى كبريتات الجير القابل للذوبان في الماء والى كبريتات الصودا الذي يذوب فيه ويفصل عنه بالتبلير والعادة أن يستحضر هذا الملح بتحليل ملح الطعام بحمض الكبريتيك فيتولد كبريتات الصودا ويتصادحض الكلورايدريك كما في هذه المعادلة

ص كل $1 +$ ك ايد $1 =$ ص اركب $10 + 1$ يد كل 3

وتحليل ملح الطعام بحمض الكبريتيك في الفوريات يحصل في اسطوانات من حديد زهر متصل بجولة قوابل من فخار تحتوي على ماء معدة تكاثف حمض الكلورايدريك وصورة الجهاز مرسومة في شكل (١٣٥)

واعلم انه يتكون في هذه العملية مقدار عظيم من غاز حمض الكلورايدريك الذي متى تصاعد في الهواء أحدث انقلاباً في النباتات المجاورة له فينبغي تكثيف هذا الغاز عند خروجه من الفرن في مجرى يتصل بمنارة من بناء مملوءة بجمصى أو زلطاً يان يسقط عليه ماء على الدوام فتشبع هذا الماء منه وتولد حمض الكلورايدريك المتجمد ولا يمكن تكاثف جميع بخرة حمض الكلورايدريك بهذه الكيفية فالماء الذي لم يشبع به يوصل الى البحر بواسطة قنوات لان الفوريات التي من هذا القبيل تبني على شاطئ البحر في محال خالية عن الزراعة

(أوصافه) هيئة هذا الملح لطيفة ولذا كان يسمى بـ ملح بلورير العجيب وهو لالون له وطعمه بارد مروي بلوراته منشورية كبيرة ذات أربعة أسطح تفتت بـ بقة ذات سطحين وهي تحتوي على عشرة مكافئات من الماء أي أن كل ١٠٠ جزء منه تحتوي على ٥٦ جزء من الماء

وإذا عرض هذا الملح للهواء تهرلانه يقدما، وإذا عرض للحرارة ذاب في ماء تبلوره ثم فقد ماءه شيئا فشيئا وذاب ذوبانا نائيا وهذا الملح لا يتحمل بالحرارة وهالك جدولا فيه بيان المقادير التي تذوب منه في ١٠٠ جزء من الماء بالنسبة لاختلاف درجات الحرارة على حسب تجارب المعلم غايوساك

مقدار الماء	درجات الحرارة	المقدار الذي يذوب منه
١٠٠	٠	٥٠٠٢
١٠٠	+ ١٧٠٩١	١٦٠٧٣
١٠٠	+ ٣٠٠٧٥	٤٣٠٠٥
١٠٠	+ ٣٢٠٧	٥٠٠٦٥
١٠٠	+ ٣٣٠٩	٥٠٠٠٤
١٠٠	+ ٥٠٠٤	٤٦٠٨٢
١٠٠	+ ١٠٠٣١	٤٢٠٦٥

وبالاطلاع على هذا الجدول يشاهد أن ذوبان كبريتات الصودا يأخذ في الازدياد إلى درجة + ٣٢٠٧ ثم يأخذ في التناقص إلى درجة + ١٠٣١ وهي الدرجة التي يغلي عليها محلول كبريتات الصودا المشبع وبلورات كبريتات الصودا التي تنفصل من المحلول على الدرجة المعتادة تكون محتوية على عشرة مكافئات من الماء كما قلنا وأما البلورات التي تنفصل من محلول درجة حرارته + ٣٣ فتكون خالية عن الماء وإذا أدخل محلول مشبع من كبريتات الصودا على درجة + ٣٣ في أنبوبة من زجاج وسحب طرفها على المصباح ثم أغل في المحلول لطردها فيها من الهواء القليل ثم أغلق طرفها المستدق على المصباح حال الغليان فإن هذا المحلول المنوع عن ملامسة الهواء لا يتبلور بالتبريد بل يمكن مخض هذا السائل في الأنبوبة بدون أن يحصل التبلور وأما إذا كسر طرف الأنبوبة المستدق فإن

فيتعد بالصودا في تولد كربونات الصودا الذي يكون مخلوطا باملاح غريبة
وكان يحصل من هذا الملح مقدار عظيم في بلاد مختلفة خصوصا في اسبانيا وقد
أبطل جلب هذا الملح لما اخترع المعلم لوبلان الكيماوى الفرنساوى
طريقته التى يستحضر بها كربونات الصودا بالصناعة بتحليل كبريتات
الصودا بالطباشير والفحم بواسطة الحرارة وهذا الاستكشاف مهم جدا
للفنون والصنائع وقد اتقن المعلمان دارسيه وأقرى طريقة المعلم لوبلان
وهى التى تستعمل الآن دون غيرها فى صناعة كربونات الصودا لانها
جامعة لشروط الوفرة وكثرة المقدار والجودة وقد صار هذا الاستكشاف
العظيم نافعا فى الفنون والصنائع لانه تحصل منه قولى ثمة يسير حيث انه
يستخرج من ملح الطعام وقد أحدث هذا الاستكشاف اتساعا عظيما فى
صناعة حمض الكبريتيك لانه ضرورى لاستحضار كبريتات الصودا من ملح
الطعام ومن حيث ان حمض الكلور ايدريك الذى يحصل من تأثير حمض
الكبريتيك فى كلورور الصوديوم يسير الثمن استعمل فى استحضار
الكلورورات التى يحتاج اليها كثيرا فى قصر الاقشة ونحوها وقد حصل
فى فوريقات الزجاج والبلور والصابون تقدم عظيم فى جودة متحصلاتها وقله
مصاريفها الماء يمكن الحصول على الصودا الصناعية ولنشرح طريقة المعلم
لوبلان تفصيلا فنقول

حاصل هذه الطريقة أن يوضع مخلوط مكون من ٤٠٠ كيلو جرام من
كبريتات الصودا و ٤٠٠ كيلو جرام من الطباشير المجفف المسحوق
و ١٤٠ كيلو جرام من الفحم الحجرى فى فرن ذى قبة عاكسة أرضيته
مبنية بالآجر الذى يتحمل تأثير الحرارة الشديدة وصورة هذا الفرن
مرسومة فى شكل (١٣٦) ثم توضع النار ويحرك المخلوط زمنا من ان يخطاف
من حديد فيسترخى على درجة الاحرار ويكتب قواما عجينا شائبا فشا
ويتصاعد منه مقدار عظيم من غاز يحترق بلهب أزرق وبعد تكليس هذا
المخلوط أربع ساعات أو خمس يحرك بواسطة جاروف ويوضع نحو حافة
الفرن ثم ينقل من الفرن فى أوان من الصاج ليبرد فيها وهذا المتحصل يسمى
بالصودا الصناعية الخام والمخلوط الذى ذكرناه يتحصل منه من ٥٠٠ الى

٦٠٠ كيلوجرام من الصودا الصناعية التي درجة عيارها من ٣٨ إلى

٤٠

والصودا الصناعية سنجابية ضاربة للزرقة مسامية قليلا اذا عرضت للهواء الرطب صارت هشة فاذا كانت مستحضرة جديدا كان قوامها صلبا فتحال الى مسحوق بواسطة طواحين عمودية كطواحين الجص ثم تعامل بالماء الحار في أحواض فتذوب فيه جميع الاجزاء القابلة للذوبان في الماء فينفصل أوكسى كبريتور الكالسوم وكربونات الجير والفحم الزائد لانها لا تذوب في الماء ثم يصعد المحلول في قدر من حديد فيرسب كربونات الصودا في قاعها فينزع بمغرفة كلما تكون ويترك لينفصل ما فيه من السائل والكربونات المتحصل بهذه الكيفية يباع بعد أن يكلس في فرن ذى قبة عاكسة ولاجل تمام تنقية يذاب في الماء ثانيا ثم يصعد المحلول الى الجفاف

وهذا المتحصل يسمى في التجرب على الصودا ودرجة عياره تختلف من ٤٠ الى ٩٣ درجة على حسب كونه يحتوى على كثيرا وقليل من كبريتات الصودا وملح الطعام اللذين لم يتخللا والعبارة المعتاد للملح الصودا يكون ٨٠ درجة واذا أريد صناعة ملح صودا عياره ٩٢ أو ٩٣ درجة ينقى كربونات الصودا بالتبلير لفصل الاملاح الغريبة التي تبقى في المياه الامية والبلورات المتحصلة بهذه الكيفية متى تجردت عن ماء تبلورها بالتجفيف تحصل منها كربونات الصودا الذى تكون درجته عالية

ومتى تبلور كربونات الصودا مرتين تحصلت بلورات بيضاء جدا تسمى في التجرب بلورات الصودا وهي كثيرة الاستعمال

ولنشرع في ذكر نظرية استحضار الصودا الصناعية فنقول

قد ثبت بالتجربة انه يمكن استبدال كربونات الجير بالجير الكاوى في هذا الاستحضار وهذا دليل على ان حمض الكربونيك الداخلى في تركيب الطباشير يتعاضد ولا يدخل له في تكون كربونات الصودا وحيث ان هذا الحمض يتعاضد على درجة الاجرار ويمتز في كتلة تحتوى على كثير من الفحم فمن المعلوم ان جزءا من هذا الغاز يستحيل الى أوكسيد الكربون ومتى احترق هذا الغاز ساعد على ارتفاع حرارة الفرن

وحض الكبريتيك الذي في كبريتات الصودا يتحلل بالفحم فتتحد المكافئات الثلاثة من الاوكسيجين الذي في حض الكبريتيك والمكافى من الاوكسيجين الذي في الجير بمكافئين من الكربون فيتولد مكافئان من حض الكربونيك ويتحد مكافئ من حض الكربونيك بالصودا فيتولد كربونات الصودا ويتحد الكالسيوم بالكبريت فيتولد كبريتور الكالسيوم فينتج من هذا التفاعل مكافئان من حض الكربونيك ومكافى من كبريتور الكالسيوم ويتحد هذا الكبريتور بأوكسيد الكالسيوم فيتولد أوكسى كبريتور الكالسيوم وهو أقل ذوباناً في الماء من كبريتور الكالسيوم وبعد التكليس يسهل فصله عن كربونات الصودا بالماء

وكثيراً ما يكون كربونات الصودا محتوية على الصودا الكاوية الناشئة عن تأثير الفحم في كربونات الصودا فيتولد أوكسيد الكربون وصوديوم يستعمل الى صودا

ومقدار الصودا الكاوية يكون أكثر في كربونات الصودا كلما استعمل مقدار كثير من الفحم وعرض المخلوط الى حرارة كثيرة الارتفاع وكربونات الصودا المتجري ليس نقياً لانه يحتوى على كلورور الصوديوم وكبريتات الصودا وينقى باذابته في الماء المغلى واحداث اضطراب في التبلور حتى يبرد السائل بالكلية وما رسب من الملح يغسل في قع بقليل من الماء المقطر الذي يجتدح حتى لا يصير الملح الممتحن محتوية على كلورور الصوديوم ولا على كبريتات الصودا ويتحقق من نقاوة هذا الملح باذابته في الماء ثم يحض المحلول بقليل من حض الازوتيك النقى فلا يرسب بازونات الفضة ولا بكلورور الباريوم

(أوصاف كبرونات الصودا) هو ملح لالون ولا رائحة له وطعمه حريف كاو قليلاً وتأثيره قلووى وهو كثير الذوبان في الماء المغلى ويتبلور منشورات كبيرة معينة تحتوى على عشرة مكافئات من الماء أى ٦٩ و ٦٢ جزءاً في المائة ويوجد في ذوبان هذا الملح عدم انتظام ينبغى معرفته قبل أن يزداد ذوبانه في الماء الى درجة الغليان لا يزداد الا الى ٣٤ درجة ويأخذ في التناقص بعد هذه الدرجة وهذا ناشئ عن ازالة جزء من ماء الملح واذا عرض للهواء فقد

جزأ من ماء تساوره وتزهروا إذا عرض إلى ١٠٠ درجة فقط بجميع مائه
ويحصل فيه الذوبان الناري على درجة الاحرار بدون أن يتحلل
وإذا سخن حمض السليسيك مع كربونات الصودا تولد سليسات الصودا
والقوسفور يؤثر في هذا الملح على حرارة مرتفعة فيتمولده فوسفات الصودا
وكل من الجير والباريتا والاسترونسيانا يحلل هذا الملح فيتمولده بحمض
الكربونيك وتنفصل الصودا

(استعماله) يستعمل هذا الملح في صناعة الزجاج والصابون فيستعمل منه
مقدار عظيم فيهما ويستعمل أيضا لغسل المنسوجات
(كيفية البحث عن درجة عيار القلويات)

اعلم ان درجة عيار كربونات البوتاشا أو كربونات الصودا المتجزية تختلف
كثيرا ويختلف بينهما على حسب مقدار الكربونات أو القلوى الذى فيها
وهناك طرق كيميائية سهلة يعرف بواسطتها مقدار هذين الجسمين ولا نشرح
هنا الا الطريقة الأكثر استعمالا المنسوبة للمعلم غاييلوساك وهى مؤسسة على
التأثير الذى تحدثه الكربونات القلوية فى صبغة عباد الشمس وعلى عدم
تأثيرها فيها متى استحال الى كبريتات متعادلة

ففى كان محلول محتويا على قلوى وعلى كربونات وكاوكور و كبريتات
البوتاشا أو الصودا وأضيف إليه حمض مضعف بالماء لحمض الكبريتيك
أثر هذا الحمض فى القلوى المنفردة وفى الكربونات فقط ومادام مقدار هذا
الحمض ليس كافيا لتشبيعهما تشبيعا تاما يكون تأثير السائل قلويا ومتى
حصل التشبع زال هذا التأثير القلوى وصار حمضيا متى تجاوزنا حد التشبع
ولو قليلا

وقد ثبت بالتجربة انه لاجل تشبيع ٨١٦ د ٤ جرامات من البوتاشا النقية
أو ١٨٥ د ٣ جرامات من الصودا النقية ينبغى استعمال ٥ جرامات من
حمض الكبريتيك المركز أى المحتوى على مكافئ واحد من الماء فاذا وقع
العمل على هذه المقادير التى من البوتاشا أو الصودا المتجزية ولم يستعمل
تشبيع كل منهما الا ٥٢ د ٢ جرامات من حمض الكبريتيك يعلم ان كلا منهما
لا يحتوى الا على نصف وزنه من القلوى الحقيقى

وسائل كيفية العمل وهي أن يوزن ١٦ د ٤٨ جراما من البوتاسا أو ٨٥ د ٣١ جراما من الصودا وتذاب في مقدار كاف من الماء بحيث يكون حجم المحلول نصف لتر ثم يؤخذ من هذا المحلول المرنج ٥٠ سنتيمتر مكعبا بواسطة أنبوبة مدرجة تسمى بيبيت مرسومة في شكل (١٣٧) ثم تصب في اناء من زجاج مرسوم في شكل (١٣٨) وهذا الاناء محتوي على قليل من صبغة عباد الشمس موضوع على ورقة بيضاء ثم تؤخذ ١٠٠ جرام من حمض الكبريتيك المركز وتزج بمقدار كاف من الماء بحيث يصير حجم المحلول ليترا واحدا وتكون كل ٥٠ سنتيمتر مكعبا محتوية على ٥ جرامات من حمض الكبريتيك المركز وهذا المقدار هو الضروري لتشييع ٨١٦ د ٤ جرامات من البوتاسا أو ١٨٥ د ٣ جرامات من الصودا التي في ٥٠ سنتيمتر مكعبا من المحلول ولاجل معرفة حجم حمض الكبريتيك الذي يستعمل لتشييع القلوي يوضع هذا الجحض المضعف بالماء في ابريق من زجاج منقسم الى ١٠٠ درجة يسمى بوريت مرسوم في شكل (١٣٩) وكل درجة منه تساوي نصف سنتيمتر مكعب فتكون المائة المذكورة محتوية على ٥ جرامات من حمض الكبريتيك المركز

وكيفية العمل أن يصب من السائل الجحض الذي في ابريق (ب) من بزوز (ب) على المحلول القلوي ويحرك الاناء المحتوي على المحلول حركة دائرية فلا يتغير لون صبغة عباد الشمس أولا ولا يتصاعد حمض الكبريتيك لانه يتحد بكربونات البوتاسا وكربونات الصودا الذي لم يتمل ومتى تجاوزت نصف التشبع ووصل الى $\frac{1}{2}$ تقريرا فان حمض الكبريتيك يتبدى في التصاعد فيكتسب السائل حمرة نبيذية ناشئة عن تأثير حمض الكبريتيك المنفرد في المادة الملونة لصبغة عباد الشمس ثم يدام صب الجحض باحتراس مع تحريك السائل ويختن تأثيره زمانا فزمننا بأن يوضع قليل منه على ورقة عباد الشمس الزرقاء بواسطة أنبوبة من زجاج في ادم الجزء المبطل من الورقة لا يحمز يعلم ان السائل لم يزل محتويا على كربونات الصودا بدون تحليل ومتى اكتسب السائل لون قشرا البصل الضارب للحمرة دفعة واحدة وتكون السائل على ورقة عباد الشمس الزرقاء بقعة حمراء لا تزول علم تمام العملية وحينئذ

يتأمل في الأبريق ليعلم عدد الدرجات التي استعملت للتشبع فإذا استعملت منه ٦٠ درجة مثلاً علم أن البوتاسا أو الصودا تحتوي على $\frac{1}{10}$ من القلوى وهذه العملية تسمى بعملية تعيين العيار القابل للوزن من القلوى وهي تستعمل لجميع القلويات سواء كانت منفردة أو مركبات بل تستعمل أيضاً لامتحان الرماد الذي يراد معرفة مقدار القلوى فيه
(سيسكوى كربونات الصودا)

٢ ص ١٣ ك ١ + ٤ يدا

يوجد هذا الملح كتلا كبيرة بلورية تسمى بالنطرون وهو يتكون طبيعياً في جلة بلاد كالقطر المصري وبلاد السودان ودارفور وبلاد المغرب وبلاد المكسيك وبلاد البحر والنطرون الأكثر انتشاراً في الأوربا هو الذي يجلب إليها من القطر المصري وهو يستخرج من برك على الجهة الغربية من شاطئ النيل بقرب قرية تسمى الطرانة بعيدة عن القاهرة بعشرين مائة نحو الشمال وأكثره يستخرج من بركتين منها وهذه البركة قليلة العمق لا تحتوي غالباً إلا على نصف متر من الماء وهذا الماء يأتي إليها من نهر النيل المبارك فينقذ من خلال الأرض التي بين نهر النيل ووادي النطرون وحيث أن هذه البركة تحجب في الزمن الذي ينحسر فيه ماء الفيضان عن الأراضي تكون محتوية على مقدار عظيم من النطرون الذي هو سيسكوى كربونات الصودا مخلوطاً بأملاح غريبة وهذه الأملاح ناشئة عن تأثير حرارة الشمس في مياه برك النطرون فتصير جافة محتوية على طبقة سميكة من النطرون فتتزعج بضبان من

حديد

وقد رأى المعلم بيرتوايه الكيماوي الفرنسي هذه البركة وقال إن النطرون يتولد فيها بلا انقطاع من تأثير ملح الطعام في كربونات الجير بالتحليل المزدوج وهذا أن الملحان يوجد منهما مقدار عظيم في الأرض التي تغرق بمياه النيل أثناء الفيضان وهذا التحليل يحصل بتأثير الرطوبة وحرارة الأقليم وقال المعلم دوماس إن كبريتات الصودا الذي يوجد منه مقدار عظيم في الأرض المذكورة هو الذي يتفاعل مع كربونات الجير والذي يعضدهذين الرأيين هو أن كلور وروا الصوديوم وكبريتات الصودا يصاحبان كربونات

الصودا في النطرون ويمكن الجمع بين هذين الرأيين بأن يقال ان التفاعل يقع بين كلورور الصوديوم وكبريتات الصودا وكر بونات الجير في آن واحد ومتى كانت مياه البرك متشبعة بالنطرون كان طعمها حار بقا محرقا وكان لونها أسمر ناشئا عن تأثير المحلول القلوى في المواد النباتية والحيوانية التي في هذه البرك

ونطرون الطرانة كتل كبيرة صلبة بيضاء وسخنة توجد في بعض تجاويف مبطنة بحلمات صغيرة بلورية وتركيبه مختلف جدا فكل ١٠٠ جزء منه تحتوي على هذه الجواهر

٢٢٤٣	سيسكوى كربونات الصودا
٣٨٦١	كلورور الصوديوم
١٨٣٥	كبريتات الصودا
١٤٦٠	ماء

٦٠٢ راسب رملي لا يذوب في الماء

وهذا متوسط عدة تحاليل فعلت في النطرون لان تركيبه يختلف كثيرا فعلم مما قلناه ان النطرون يحتوى على مقدار عظيم من ملح الطعام ولذا كان طعمه مالحا جدا ايضا حبه طعم قلوى يحس به أخيرا وحيث انه يحتوى على املاح غريبة يلزم تنقيته لانه كان اسهامة في الصنائع ولانك طريقته ان الاولى أن يعامل النطرون المسحوق بالماء ثم يترك المحلول على النار حتى تصير كثافته ٣٠ درجة في اريوميتر بومييه فهذه الكمية ترسب ملح الطعام وكبريتات الصودا في فصلان عن المحلول بالتصفية ثم يترك السائل ويبلور والثانية تستعمل في الفور بقات وحاصلها أن يوضع النطرون المسحوق في أحواض كبيرة ثم يعامل بالماء ويستقبل المحلول في أحواض أخرى متسعة قليلة العمق ويترك فيها لتركز بتأثير حرارة الشمس كما يفعل في ملح البارود في وصلت كثافته الى ٣٠ درجة في اريوميتر بومييه راسب منه ملح الطعام وكبريتات الصودا كما تقدم وحينئذ ينقل الماء الامى الباقي الى أحواض أخرى فيبلور فيها سيسكوى كربونات الصودا

(فوق كربونات الصودا)

ص ٢٠٢ أريد

(استحضاره) يستحضر هـ هذا الملح بتفقيذ تيار من غاز حمض الكربونيك في محلول كربونات الصودا المتعادل المركز في تولد فوق كربونات الصودا وحيث ان هـ هذا الملح أقل ذوبانا في الماء من كربونات الصودا المتعادل ينفصل أغلبه من المحلول متبلورا منشوريا مستطيلة شفافة لالون لها ويستحضر هـ هذا الملح في الفور يقات بأن يوضع كربونات الصودا المتعادل المتبلور الشفاف في صندوق من خشب ثم ينفذ عليه تيار من حمض الكربونيك فيستحيل كله الى فوق كربونات الصودا الذي يكون كتلا معتمة لاشكل لها

وفي قرية وبشي (من فرانس) يستعمل حمض الكربونيك الذي تصاعده من المياه الغازية الطبيعية لاستحضار مقادير عظيمة من فوق كربونات الصودا وكيفية ذلك أن ينفذ هذا الغاز في أود محتوية على ملاآت محمولة على أقفاص موضوعة فوق بعضها مغطاة بكربونات الصودا الرطب الذي أحسن الى قطع صغيرة فيستحيل كربونات الصودا المتعادل الى سبب ~~كوي~~ كربونات الصودا ثم الى فوق كربونات الصودا وحيث ان هـ هذا الملح الاخير يحمى على ماء أقل من الملح المستحضر ومنه ينتج من ذلك انفصال مقدار عظيم من الماء يجذب معه قلابا من كربونات الصودا بالضرورة فيحصل من ذلك فقد في الملح لكن هذا الماء يجذب معه أيضا كبريتات وكاوردورات ولذا يكاد فوق كربونات الصودا المتجرى يكون نقيا وان كان مستحضرا من كربونات الصودا غير النقي

(أوصافه) هـ هذا الملح اما أن يكون لالون له واما أن يكون معتما على حسب طريقة استحضاره وبلوراته منشورية مستقيمة ذات أربعة اسطحة وتأثيره قلوى وطعمه بولى لكنه أقل كيانا من طعم كربونات الصودا المتعادل وكل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذيب منه ١٠٠ ٤ أجزاء فاذا كان الماء في درجة ٧٠ + اذاب منه ٦٩ و ١٦ جزءا

ومتى تجاوز محلول فوق كربونات الصودا درجة ٧٠ + تحلل وقصاعده منه
 حمض الكربونيك ويصير تصاعده هذا الحمض في الماء المغلي سريعاً جداً
 فيستحيل الملمح الى سبكيوى كربونات الصودا ثم الى كربونات الصودا المتعادل
 ومحلول فوق كربونات الصودا يتحلل على الدرجة المعتادة أيضاً لكن ببطء
 وفوق كربونات الصودا الخاف يحفظ في الهواء بدون أن يتحلل لكنه متى ترك
 في الهواء الرطب بجملة أشهر فقد حمض الكربونيك واستحل الى كربونات
 الصودا المتعادل الذى يكون محتوي على خمسة مكافئات من الماء
 وفوق كربونات الصودا النقي لا يعبر ~~كربون~~ محلول املاح المغنيسيا على الدرجة
 المعتادة وهذا الومف يميزه عن كربونات الصودا المتعادل الذى يرسبه راسبها
 أبيض على الدرجة المعتادة وهذا الملمح يقور كغيره من الكربونات اذا عومل
 بحمض

(استعماله) هذا الملمح كثيراً لاستعمال في انطب مضاد للحموضة الزائدة التي
 تتولد في المعدة أحياناً فتتحد هذه الحوامض بالصودا وتصاعده حمض
 الكربونيك والخواص الطبية لمياه ويشى ناشئة عن هذا الملمح وهو يدخل في
 اقراص ويشى المعروفة باقراص دارسيه التي يؤمر باستعمالها لتسهيل
 الهضم وفي الجرعة الغازية القوارة المعروفة بالليونيات الغازية وفي معالجة
 بعض الامراض الحصوية

(فوق بورات الصودا)

ص ٢٠ ب ٣ ايداً

يسمى هذا الملمح بالبورق وبالتنكار وهو يوجد في بعض البرك ويستخرج منها
 بالتصعيد وقدما كان لا يستعمل الا البورق الطبيعى الذى كان يأتى من بلاد
 الحزم وبلاد الصين وبلاد الهند والذى كان يأتى من بلاد الاميريكو وكان غالى
 الثمن والآن يستحضرن حمض البوريك المستخرج من برلك توسكانا بان
 يعامل هذا الحمض بكربونات الصودا

(استحضاره) بلورات البورق الطبيعى تكون ممزوجة بمادة دسمة وتنقى
 بعاملتها بماء الجير الذى يكون مع المادة الدسمة مركباً غير قابل للذوبان في الماء
 أى صابوناً جبرياً ثم يركز المحلول ويبلور وكيفية استحضار البورق الصناعى أن

يذاب ١٢٠٠ كيلو جرام من كربونات الصودا المتبلور في مقدار مناسب من الماء في دق من خشب مبطن برصاص ويسخن بخار الماء وينبغي أن يكون مقدار الماء كافياً للذوبان بحيث أن وزنه مع وزن الماء المنهصل من تكاثف البخار يكون نحو ٢٠٠٠ كيلو جرام ومتى صار الذوبان تاماً يضاف إلى المحلول شيئاً ١٠٠٠ كيلو جرام من حمض البوريك المستخرج من برك توكسا ما فهذا المحض يطرد حمض الكرونيك ويتحد بالصودا ثم يصعد المحلول حتى يصير في ٢١ درجة بار يومتر بوميه ثم يترك للهواء ١٢ ساعة ثم يصفى المحلول الصافي من حنفية بقرب قاع الدن ويسد تقبل في حياض قليلة العمق مبطنة برصاص يتبلور فيها البورق بعد زمن يسير فإذا كان التبريد سريعاً جداً صارت البلورات صغيرة ولا تكون ملتصقة ببعضها وأما إذا كان التبريد بطيئاً فإن البلورات تكون كبيرة الحجم لطيفة المنظر ومع ذلك فلا ترغب في الصنائع البلورات ذات الحجم الكبير فقط بل التي تكون محتوية على قليل من الماء فيكون جملها من بلدة إلى أخرى أقل مصرفاً ولا جمل ذلك يحال البورق الذي تحصل بالطريقة التي شرحناها إلى بورق ذي ثمانية أسطحة وفي هذه الحالة تصير البلورات كبيرة الحجم مندحجة محتوية على قليل من الماء والمعلم يابن يجهز البورق ذا الثمانية الأسطحة من محلول درجته من ٣٠ إلى ٣٢ بالار يومتر ثم يسلوره على حرارة متوسطة بين درجة ٧٩ + ودرجة ٥٢ + فيتبلور البورق ذو الأسطحة الثمانية بين هاتين الدرجتين ويصير منشورياً إذا تبلور في درجة حرارة أقل من ٥٦ +

ومتى تبلور البورق على حرارة أقل من ٥٦ + كان محتوي على ١٠ مكافئات من الماء وكان شكله منشورياً ومتى تبلور بين درجتى ٥٦ + و ٧٩ + لم يكن محتوي إلا على ٥ مكافئات من الماء وكان شكله ذا ثمانية أسطحة وأياً كان شكله فإنه يفقد بتأثير الحرارة فيصير خالياً عن الماء لاشكل له فإذا ارتفعت درجة الحرارة استحال إلى سائل لزج شفاف لالون له يذيب الأكاسيد المعدنية بغاية السهولة كما سيأتى

(أوصافه) شكل البورق الطبيعي وتركيبه مخالف لشكل وتركيب البورق الصناعى فالأول شكله منشورى وكثافته ١٧ رطل وكل ١٠٠ جزء منه تحتوى

على ٤٧ جراً من الماء أى على عشرة مكافئات منه والثانى مئتين الاسطحة
وكثافته ٨٠٠ و كل ١٠٠ جرم منه تحتوى على ٣١ جراً من الماء أى على
خسة مكافئات منه

والبورق الطبيعى بلوراته منشورية ذات ستة أسطحة تنتهى باهرام ذات
ثلاثة أسطحة وطعمه بولى وتأثيره قلوى وكل جرم منه يذوب فى ١٢ جراً من
الماء البارد وفى جرائن من الماء المغلى ولا يذوب فى الكحول وإذا سخن ذاب
ذوباً تاماً فيما ثم ذوباً تاماً رابو متى ذاب على النار صار لزجاً كحمض الفوسفوريك
ومتى برد اكتسب هيئة زجاجية وصار شفافاً للغاية

وأوصاف البورق المئتين الاسطحة كأوصاف البورق المنشورى غير أن
بلوراته كبيرة الحجم تلتصق ببعضها فيمكن استخراجها من أواني التبلور على
هيئة ألواح صلبة زرانة وأما بلورات البورق المنشورى فلا تكون ملتصقة
ببعضها ويتميز هذان الصنفان عن بعضهما أيضاً بأن المئتين الاسطحة يثق
شفافاً فى الهواء الجاف ويصير معتماً فى الهواء الرطب وأما المنشورى فإنه
يحفظ شفافاً فى الهواء الرطب ويصير معتماً فى الهواء الجاف وهذه اثنان
عن كون الصنف الاقل متى مكث فى الهواء الرطب امتص رطوبته وأما
الثانى فيفقده جراً من الماء الذى فيه إذا عرض للهواء الجاف

(استعماله) البورق المذاب على النار خاصيته أن يذيب الأكاسيد المعدنية
ولكون لزوجه تسمى بصيرورته طلاء يبقى المواد التى تسخن معه تفسخاً قوياً
من ملامسة الهواء ولذا يستعمل بنجاح فى التعميم قطع الخنايط المعدنية
بعضها والفلز لا يلتصق بهم بقلز آخر الامتى كان سطحهما نظيفاً جاداً فإذا كان
أحدهما أو كلاهما متأكسداً لم يمكن التعميم الوجود مادة غريبة بين
سطحيهما مما تمنع ملامستهما وجود البورق يمنع ذلك لأنه يذيب الأكاسيد
المتكونة على أسطحة الفلزات ويمسح تكونها ثانياً بحيث أنه يبقى الفلزات
من ملامسة الهواء ويعسر أن تتولد الخنايط معدنية من فلزات تتأكسد
بسهولة إذا لم يستعمل البورق وحيث أنه يذيب الأكاسيد المعدنية يستعمل
مذيباً فى الامتحان بالبورى لأن جملة أكاسيد تلك المعادن الخاصة
فاو أكسيد المنجنيز يكسبه لوناً بنفسجياً وأكسيد الكوبالت يكسبه زرقاً

داكنة وأوكسيد الحديد يكسبه خضرة زجاجية وأوكسيد الكروم يكسبه خضرة زمردية وأوكسيد النحاس يكسبه خضرة ناصعة ومما ينبغي التنبيه له هنا أن البورق يستعمل في الامتحان بطريقة البورى لانه يذيب الاكاسيد المعدنية ويحصل فيه الذوبان النارى فيستحيل الى كتلة لزجة ويدخل البورق في تركيب بعض أنواع الزجاج الجيد والمرابا وطلاء الصبغ الانجليزى ويستعمل في الطب مذيبا قابضا محللا ويستعمل قطرة في حبوب القرنية وغرغرة في القلاع وممرهما للقواى

(سليسات الصودا)

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة السليس والصودا أو كربونات الصودا على النار وكل جزء من كربونات الصودا الخالى عن الماء يذيب ثلثه أجزاء من السليس بتأثير الحرارة فيتم ولد سليسات قلوى يذوب في الماء ويحصل على سليسات الصودا المتبلور بأن يصعد محلول السليس مع الصودا الكاوية تصعيدا بطيئا فيحصل عن ذلك ملح قاعدى علامته الجبرية

٣ ص ٢ ر سلى أ

ويتحد سليسات الصودا بسليسات أخرى بسهولة فتولد سليسات مزدوجة ويدخل هذا الملح في صناعة الزجاج المعتاد وهو أخضر دائما ولذا لا يمكن استعماله في صناعة البلور الى الآن

(أوصاف املاح الصودا)

مما يتحقق أن الملح الممتحن لا يرسب بمحلولات الصودا كانت قاعدته البوتاسا أو الصودا أو الليتين أو النوشادر فيبحث عن أوصاف املاح البوتاسا و املاح النوشادر و املاح الليتين على التعاقب ويعلم أن قاعدة الملح الممتحن هي الصودا بعدم وجود شئ من صفات الاملاح المكونة من هذه القواعد الثلاث المذكورة فيه

ومع ذلك فهناك واسطنان محترتان لاملاح الصودا الاولى أن محلول فوق يودات البوتاسا القاعدى المركز يرسبها راسبا أبيض قليل الذوبان في الماء والثانية أن محلول فوق اتيونات البوتاسا يرسبها (ولو كانت مضعة بالماء) راسبا أبيض بلورى يستدعى ذوبان الجزء منه ٣٠ جزء من الماء

وهذا الوصف آخر عيّن الملاح السوداء عن غيرها وهو أنّها تلون اللهب الظاهر من البورى بالصفرة

(املاح النوشادر)

(نظرية النوشادر يوم)

من المعلوم أنّ النوشادر يتحد بالحوامض فتتولد عن ذلك أملاح وطعمه كالويعيد ورقة عباد الشمس المحمرة بجمعه إلى زرقة لو نجا ويحضر شراب البنفسج ويقوم مقام عدة كاسيد معدنية فربما من محلولاتها الحبيبة ولذا اعتبر هذا الجسم قاعدة تشبه القواعد القلوية لكون أغلب القواعد مكونا من اتحاد فلز بالأكسجين قال بعض الكيماويين إنّ النوشادر يحتوى على فلز مخصوص لم يفصل إلى الآن

وأول من ذكر هذه النظرية البدئية المعلم أمير وحاصلها أنّ يفرض أنّ النوشادر الذى علامته الجبرية أزيد^٣ ليس قاعدة فلا يصير قاعدة إلا بواسطة الماء

وفى هذه النظرية يضاف المكافئ من الأيدروجين الداخلى فى تركيب الماء إلى المكافئات الثلاثة من الأيدروجين الداخلى فى تركيب النوشادر فيتولد عنهم باتحادها بالازوت جسم مخصوص أى شبه فلز مركب علامته الجبرية أزيد^٤ يسمى أمونوم أى نوشادر يوم وهذا الجسم لم يفصل إلى الآن وإذا اتحد بمكافئ من أكسجين الماء المتعادل تولد أكسيد النوشادر يوم الذى علامته الجبرية أزيد^٤ وهذا الأكسيد يتحد بالحوامض كالأكاسيد المعدنية فتتولد أملاح نوشادرية علامتها الجبرية أزيد^٤ أر ح وحرف م موزبه إلى أى حض

(أزونات النوشادر)

أزيد^٥ ريد أر أ

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بصب مقدار من محلول النوشادر وأون كربونات النوشادر فيه بعض زيادة فى حض الازوتيك وتركيزه المحلول ثم

تركه ليبرديطه
ويتولد هذا الملح أيضا بتعريض مخلوط مكون من الازوت والاوكسيجين
والايدروجين الى تأثير الحرارة أو الكهر بائية ويتولد أيضا بتأثير حمض
الازوتيك في بعض الفلزات وخصوصا القصدير

(أوصافه) بلوراته ابرية طويلة قابلة للانشاء تنضم ببعضها فتصير ميزابية
واذا تبلور هذا الملح ببطء كانت بلوراته منشورية ذات ستة زوايا تشبه ملح
البارود وهي شفافة جدا

وطعمه لذاع ويناع قليلا في الهواء ويزوب الجزء منه في جزأين من الماء
البارد وفي مثله من الماء المغلي وهو أحد الاملاح التي تحدث انخفاضاً عظيماً
في درجة الحرارة متى أذيبت في الماء واذا خلط بمحلوله المائي المركز بالماء
انخفضت درجة الحرارة أيضا

وهذا الملح خال عن الماء دائماً ايا كانت درجة الحرارة التي تبلور فيها وهو
يبتدي في الذوبان في درجة $+ ٢٠٠$ ويستحيل بالتبريد الى كتلة معتمة
ويتصل بين درجة $+ ٢٤٠$ و $+ ٢٥٠$ الى الماء وأول أوكسيد الازوت
واذا أُلقي في بودقة مسخنة الى درجة الاحرار التهب دفعة واحدة وتولد منه
ضوء ضارب للصفرة وهذا الملح يحرق أغلب المواد العضوية والفحم بقوة
واذا عمل بمحضر الكبريتيك المركز تحول الى ماء يتصلبه حمض الكبريتيك
والى أول أوكسيد الازوت الذي يتصاعد

(استعماله) يستعمل معرقاً ومدرراً للبول وطارداً للدود ومقدار الاستعمال
من ٢٥ سنتيغرام الى جرام واحد

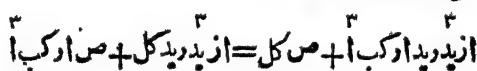
(كلورايدرات النوشادر)

ازيديد كل^٣

يوجد هذا الملح في بول الانسان وفي روث بعض الحيوانات خصوصاً روث
الابل ويوجد منه مقدار قليل بقرب البراكين وفي شقوق بعض معادن الفحم
الجري التي احترقت

(استحضاره) قد صنع هذا الملح زمنًا طويلاً في القطر المصري دون غيره
باجتماع المحاصلات الطيارة التي تنشأ من احتراق روث الابل والآن

يستحضر بتحليل كبريتات النوشادر بكلورور الصوديوم بواسطة الحرارة ولاجل الحصول على كبريتات النوشادر بقليل من المصروف يحال كربونات النوشادر المتحصل من تقطير المواد الحيوانية أو من مياه غاز الاستمباح أو من البمول المنهض الى كبريتات النوشادر وكيفية ذلك أن ترشح المياه المشحونة بكر بونات النوشادر من خلال طبقة من كبريتات الجير المصنوع المصنوع فيستكون عن ذلك كربونات الجير الذي لا يذوب في الماء وكبريتات النوشادر الذي يذوب فيه ثم يستخرج هذا الملح من محلوله بالتبلير ولاجل احالة كبريتات النوشادر الى كلورايدرات النوشادر يستعمل مع كلورور الصوديوم بطريقة الجفاف فيؤخذ كبريتات الصوديوم مع الماء ككلور ايدرات النوشادر كما في هذه المعادلة



واحيانا يقع التفاعل بين محلول كبريتات النوشادر ومحلول ملح الطعام فتتصاعد ماء مام يحصل تحليل مزدوج فيرسب كلورايدرات النوشادر أولا ويبقى كبريتات الصوديوم في المياه الامية

(أوصافه) بلوراته ابرية طويلة منقصة ببعضها كزغب الريش ويندر أن تكون مكعبة أو ذات ثمانية اسطحة وطعمه لذاع ولا رائحة له وكتافته ١٤٥ و كل ١٠٠ جزء من الماء البارد تذوب ٣٦ جزءا منه فاذا كان في درجة الغلي أذاب منه ٨٦ جزءا ويذوب في الكحول أيضا

وهذا الملح يتسامى بالتغير على حرارة انزل من درجة الاحرار المعتمة وهو خال عن الماء دائما

وبجلاء فلزات تحلل هذا الملح خصوصا فلزات الرتبة الاولى فيستاعد غاز النوشادر والايدروجين ويتكون كلورور معدني والبوتاسيوم والصوديوم يحترقان هذا التحليل على درجة حرارة منخفضة والقصدير والطارصين والحديد تؤثر فيه على حرارة قليلة الارتفاع وتنفعل التبر به بسهولة في معوجة صغيرة من زجاج توفق عليها أنبوبة مخنقة تتصل بناقوس مملوءة بالزئبق فتجني ستة أجام من الايدروجين وجمان من الازوت والا كاسيد المعدنية محال

فيصاعده منه النوشادر

وملح النوشادر من عسر السحق فلاجل الحصول عليه مسحوقاً ناعماً جذا يصنع منه مجلول مركز مغلي يبرد بسرعة بغير يكد على الدوام فهذه الكيفية يتولد راسب بلوري يستعمل الى مسحوق ناعم متي جفف

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار النوشادر الكثير الاستعمال ويستعمل أيضاً في صناعة تحت كربونات النوشادر الطبي وفي تنظيف الفلزات خصوصاً النحاس وفي هذه الحالة يتحلل جزء من النوشادر فيتحلل ايدروجينه باوكسجين جزء من أوكسيد النحاس فيتحلل الى نحاس والكلور يحل جزء آخر منه الى كلورور النحاس فيتطاير ويستعمل هذا الملح أيضاً في استخراج البلاتين أي لترسيبه من محلوله في الماء المملح ويدخل هذا الملح في تركيب طلاء يستعمل لتثبيت الحديد في الحجارة تهيئة اقويا كما يفعل ذلك بالدرابز نبات ونحوه وهذا الطلاء مكون من ١٠٠ جزء من برادة الحديد وجزءاً وجزءاً من السكر يت يندى بمجلول ملح النوشادر

(كبريتات النوشادر المتعادل)

ازيدريد اركب^٣

يوجد مقدار قليل من هذا الملح في حمض البوريك الطبيعي وفي بعض أنواع الشبست الالوميني

(استحضاره) يستحضر في محال الاجزاء بصب مقدار فيه بعض زيادة من النوشادر في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ثم تصعيد هذا السائل

ويستحضر في القوريات تحليل كبريتات الجير أو كبريتات الحديد بكميات النوشادر غير النقي المتحصل من تقطير المواد الحيوانية فيتولد عن ذلك التقطير كربونات الجير أو كربونات الحديد الذي لا يذوب في الماء وسائل أسمر فيصعد هذا السائل الى الجفاف ومتحصل هذا التصعيد يكس على حرارة لطيفة ثم يعامل بالماء فلا يذيب منه المواد العضوية التي تحللت بالكس بل يذيب كبريتات النوشادر الذي يرسب منه بالتصعيد بلورات لالون لها

والبول المتعفن والمياه المتكاثفة من استحضار غاز الاستصباح يستحضر منها هذا الملح أيضاً

(أوصافه) هو ملح لالون له وطعمه مر لذا ع جذا يذوب الجز منه في جرائن من الماء البارد وفي جزء من الماء المغلي ويتبلور بسهولة ويذوب في درجة ١٤٠ ولا يذبل تركيبة الا اذا وصل الى درجة ١٨٠ فتق وصل الى هذه الدرجة تحلل وتساعد منه النوشادر في استحليل الى كبريتات النوشادر الحمضى الذى يحلل أيضا في تصاعد منه أزوت وماء ويتصاعد كبريتات النوشادر الحمضى

(استعماله) يستعمل هذا الملح في استحضار الشب النوشادرى ويستعمل حمادا أيضا أى سباخا

(كبريتات النوشادر الحمضى)

أزيد ويدر ٢ ك ب ٣

(استحضاره) يستحضر بصب مكافئ من حمض الكبريتيك على مكافئ من كبريتات النوشادر المتعادل أو على نصف مكافئ من النوشادر (أوصافه) هو ملح يفاع في الهواء ويتبلور بسهولة ويذوب في الكحول وحق شبع الحمض الذى فيه بالقلويات تحصل عن ذلك املاح مزدوجة تتبلور بسهولة

(كبريت ايدرات النوشادر)

مق نفذ تيار من غاز حمض الكبريت ايدريك ومن غاز النوشادر الجافين في قنبشة محاطة بمخلوط مبرد وكان النوشادر أكثر مقداراً من حمض الكبريت ايدريك تحصل عن ذلك مركب أبيض مكون من مجمين من النوشادر و حجم

من الايدروجين المكبرت علامته الجبرية أزيد ويدر ٢ ك ب ٣

فاذا كان مقدار الايدروجين المكبرت هو الزائد اتحد الغازان جميعاً بحجم

فتولد مركب علامته الجبرية أزيد ويدر ٢ ك ب ٣

(أوصافه) كبريت ايدرات النوشادر مق استحضر على درجة منخفضة مصاناً عن تأثير الهواء وكان فيه النوشادر زائداً يكون ابراً وصفائح لطيفة بلورية بيضاء كثيرة القبول للتطاير طعمه الذاع كبريتى وهو سم نافع

واذا عرض للهواء امتص أو كسب بينه واكتسب صفرة واستحال الى كبريت
ايدرات النوشادر المكبرت ثم الى تحت كبريتيت ثم الى كبريتيت ثم الى
كبريتات النوشادر

ومحلوله المالح لالون له يستعمل جوهر اكشافا ويستحضر بأن يقسم مقدار
من محلول النوشادر قسمين متساويين بنفذ في أحدهما حمض الكبريت
ايدريك حتى لا يقبل منه شيئا ثم يضاف اليه القسم الثاني من النوشادر
ويستحضر أيضا بطريقة التحليل المزوج أي بمعاملة محلول كربونات
النوشادر بمحلول بارد من كرمز أول كبريت ورا الباير يوم
(كربونات النوشادر المتعادل)

ازيدريد ١^٢

لم يشاهد هذا الملح الى الآن منفردا وانما يمكن الحصول عليه ذاتيا في الماء
أوفي الكحول ومع ذلك فمحلول سيسكوي كربونات النوشادر اذا أغلى نحصل
منه بالتبريد كربونات النوشادر المتعادل الذي يكاد يكون نقيا
(كربونات النوشادر الخالي عن الماء)

غاز النوشادر وغاز حمض الكربونيك يتحدان ببعضهما فيتولد منهما ما غبار
أبيض بلوري مكون من حجمين من النوشادر وحجم من حمض الكربونيك
فتمكون علامته الجبرية ازيدريد ١^٢

وهو يخاف كربونات النوشادر المتعادل بكونه لا يحتوى على ماء
(تحت كربونات النوشادر)

ازيدريد ١^٢ (ازيدريد ١^٣)

يسمى هذا الملح أيضا بكربونات النوشادر الطبي وبالمح الطيار الانجليزي
(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتسخين كربونات قلوي أو ترابي خصوصا
كربونات الجير مع كلور ايدرات النوشادر وكيفية العمل أن يمزج جزء من
كربونات الجير بجزأين من ملح النوشادر ثم يوضع الخليط في معوجة من
نخار عملا ثلاثة أرباعها منه وتوصل بقابلة ثم تسخن على حرارة لطيفة
فيتمثال المعان ويتصاعد ماء وغاز النوشادر وتحت كربونات النوشادر الذي

تسكائف فيصير طبقة بيضاء بلورية في عنق الموعة وفي القابلة ويساعد تسكائف الالبصرة بتبريد القابلة بخرقة مبتلة بالماء ومتى انتهت العملية ترك الجهاز ليزبد ثم يؤخذ سيسكوى كربونات النوشادر من القابلة ويحفظ في أوان محكمة السد ومتى استعمل كلوريدات النوشادر أو كربونات النوشادر غير النقي تحصل ملح متلون ينبغي تصعيده مرة ثانية لاجل تنقيته وتساعد كربونات النوشادر في هذه العملية ناشئ عن كون الملحين المستعملين لاستحضار هذا الملح متعادلين وانه من ~~سكب~~ من مكافئ واحد من حمض الكرونيك ونصف مكافئ من النوشادر وعلى مقتضى علامته الجبرية يعتبر هذا الملح مركباً من كربونات النوشادر المتعادل وفوق كربونات النوشادر وتأثير الماء فيه يحقق ذلك لانه اذا خلط بقليل من الماء البارد تحلل فيذوب منه كربونات النوشادر المتعادل وتبقى منه بلورات محببة هي فوق كربونات النوشادر وهذا الملح اذا حفظ في أوان غير محكمة السد استحال الى فوق كربونات النوشادر وتأثيره قلووى وطعمه كاولداع وتتساعد منه رائحة نوشارية واضحة جداً وبلوراته ممتنة الاسطحة شفاقة ذات قاعدة معينة ويستعمل في الطب منها قويا

(فوق كربونات النوشادر)

(ازيدريد ^٢ اركا ^١ ويدا)

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتنفيذ تيار من حمض الكرونيك في محلول النوشادر أو في محلول مركب من تحت كربونات النوشادر ويستحضر بسهولة أيضا بغسل تحت كربونات النوشادر المسحوق بالكحول الذي في ٩٠ درجة باريوميترا لم غاليوساك فهذا السائل يذيب كربونات النوشادر المتعادل وينترك فوق كربونات النوشادر وتحصل هذه النتيجة بالماء البارد لكنه يذيب مقدارا عظيما من فوق كربونات النوشادر

(أوصافه) شكله كشكل فوق كربونات البوتاسا وتتساعد منه رائحة نوشارية خفيفة في الهواء ويتطاير ببطء بدون أن يفقد شفافيته ويذوب

الجزء منه في ثمانية أجزا من الماء البارد والماء الحار يتحمل تركيبه
(استعماله) هو منبه معرق قوى الفعل كان يوصى باستعماله في الامراض
الحنانزيرية والداء الزهري والبول السكري ويخلط بالبولتاسا والجلير فقلأ
به قنينات صغيرة تصاعد منها النوشادر الذي يستعمل استنشاقا وتستهمل
كربونات النوشادر كلها جواهر كشافه ويستعمل كربونات النوشادر غير
النقى لاستحضار جميع الاملاح النوشادرية

(أو صاف املاح النوشادر)

هذه الاملاح لالون اها وطعمها الذاع وأغلبها ليس له رائحة واضحة ومع ذلك
فالاملاح النوشادرية المحتوية على حوامض ضعيفة كحمض الكربوليك
تشم منها رائحة النوشادر النفاذة

واذا عرضت للحرارة تطايرت أو تحللت فالاملاح التي تحتوى على حوامض
غازية كحمض الكلور ايدريك تنقطر بدون أن يحصل لها تغير ومع ذلك فجعله
من الاملاح النوشادرية المحتوية على حمض طيار يحصل فيها تحليل جزئى
بتأثير الحرارة فالأكبريات والازوتات والازوتيت تحلل قبل أن تصل الى
درجة الاحرار المعتم وإذا كان الحمض ثابتا تصاعد النوشادر بتممه بتأثير
الحرارة فغسقات النوشادر وبورات النوشادر يتحللان بالحرارة الى نوشادر
وماء ويبقى حمض الفوسفوريك النارى أو حمض البوريك
وملح النوشادر المتعادل متى عرض لتأثير الحرارة تصاعد منه جزء من
النوشادر فيستعمل الى ملح حمضى

والكلور يحلل الاملاح النوشادرية بسهولة فاذا كان مقداره زائدا اتخذ
بعضرى النوشادر فيتولد كلورورالازوت وحمض الكلور ايدريك
وملغمة البوتاسيوم أو الصوديوم تؤثر فى الاملاح النوشادرية الرطبة
أو المحلولة فى الماء الماركة فتهلل الماء والملح فيتولد ايدورونوشادرى زبقى أى
ملغمة نوشادرية ويزداد حجم الملغمة كثيرا وتصبى عجينة وبعد زمن يسير
تصاعد نوشادرو ايدروجين

وتعرف الاملاح النوشادرية بسهولة بهذه الاوصاف
فالتلويات الثابتة كالپوتاسا والصودا والجلير تفصل منها النوشادر ولو على

الدرجة المعتادة وهذا الغاز يعرف برائحته النفاذة المميزة له وبأنه يتولد منه دخان أبيض كثيف جداً هو كلوريدرات النوشادر إذا قربت منه أنبوبة مغمورة في حمض الكلوريدريك

وحض الطرطريك يربها راسباً أبيض بلوريا هو طرطرات النوشادر المحض إذا كان حمض الطرطريك زائداً وهذا الراسب أكثر ذوباناً في الماء من طرطرات البوتاسا المحض

وحض الابدروفوروسيليسيك يربها راسباً أبيض هلامياً وحمض الكلوريك لا يربها ومثله في ذلك حمض فوق كلوريك وكبريتات الألومين يربها راسباً أبيض بلوريا هو الشب النوشادري وكورور البلاتين يربها راسباً أصفر هو كلوروبلاتينات النوشادر الذي إذا كاس ببق منه البلاتين

وأملاح النوشادر لا ترسب بالكربونات القلوية ولا بالكبريتات يدريات ولا بسيانور البوتاسيوم الحديدي الأصفر

(الليتيوم)

لي = ٨٥.٣٣

(استحضاره) المعلم دافي الانجليزى هو أول من استحضر الليتيوم بتخليط أوكسيد الليتيوم بالعمود الكهربي ولما استبدل المعلمان بونزين وماتيسين أوكسيد الليتيوم بكلورور الليتيوم استحضر منه مقداراً كافياً لمعرفة أوصافه الرئيسية وقد استعمل المعلم تروست هذه الطريقة مع بعض تنويعات أحدها فيها الاستحضار مقدار عظيم منه ولشرح هذه الطريقة هنا فنقول تؤخذ بودقة من حديد زهر صورتها مرسومة في شكل (١٤٠) غورها ١٢ ستميمتر وقطر فمحتها خمسة ستميمترات مغلقة جيداً بغطاء من حديد ذي فمحتين أحدها قطر ها خمسة ميليمترات يتقدمها سلك من حديد دقيق يستعمل قطباً سالباً والثانية قطرها ٣٠ ميليمتر تقذف فيها اسطوانة من صاج قطرها الباطن ٢٨ ميليمتر تنزل الى نصف ارتفاع البودقة وهذه الاسطوانة يدخل في باطنها مسورة من صيني يتقدمها القطب الموجب المكون من قضيب صغير من الفحم ثم يتقدم في المسورة التي من صيني مقدار

كاف من كلورور الليتيوم بحيث انه متى ذاب يغل ثلاثة أرباع البودقة
ومتى سخنت البودقة توصل بستة أزواج أوغانية من عمود بوزن فيبتدئ
التحليل في الحال ويتجه الليتيوم نحو القطب السالب ويتجه الكلور نحو
القطب الموجب ومدة العملية جملة ساعات ويسهل استبدال كلورور
الليتيوم الذي يتحلل بمقدار آخر من كلورور الليتيوم يدخل في الانبوبة التي
من صيني

(أوصافه) لمعانه فضي لا يتغش في الهواء وهو أخف جميع الاجسام لان
كثافته ٠.٥٩ ولذا يطفو على زيت النفط ويذوب على ١٨٠ درجة ويمكن
احالته الى سلوك دقيقة وصفاً يحدون أن يتأكسد بشرط أن لا يكون الهواء
رطباً وهو يحترق ببطء على درجة مرتفعة بالهبأ يبيض ناشئ عن بخار
الليتيوم

والكبريت يؤثر في الليتيوم قبل أن يصل الى درجة ذوبانه فيمتولد كبريتور
أصفر يذوب في الماء

والقوسفور يتحد به فيمتولد مركب أسمر متى لامس الماء تتحلل فيمتصاعدمنه
الايدروجين المقسفر الذي يلتب من نفسه في الهواء والكلور والبروم
والبيودت يؤثر فيه على الدرجة المعتادة

والليتيوم يؤثر في كل من الفضة والذهب والبلاطين فيمنقب الصفيحة التي
يذاب عليها من هذه الفلزات

وهو يحلل الماء على الدرجة المعتادة بدون أن يذوب ولاجل التهابه ينبغي أن
يلقى في حمض الكبريتيك المركز

وحيث ان مركبات الليتيوم قليلة الاهمية فلا حاجة لنا بدكرها هنا

(الباريوم)

با = ٨٥.٨٠٦

(استحضاره) استحضره المعلم دافى واستكشفه عام ١٨٠٧ بتحليل الباريوتا
بالعمود الكهر باقى فصنع جفنة صغيرة من الباريوتا الايدراتية ثم وضع في
باطنها قليل من الزئبق ثم وضعها على لوح معدني متصل بالقطب الموجب
من عمود كهر باقى وغمر قطبه السالب في الزئبق فتولدت ملحمة الباريوم

فقطيت بزيت النفط انعموا من التأكسد ولما قطرت هذه اللقمة على الحرارة في معوجة من زجاج تقطر الزئبق ويبقى البار يوم في المعوجة وتحليل الباريتا بالعمود الكهر باقى أمعب من تحليل البوتاسا والصودا به واذا حل كلورور البار يوم بالعمود الكهر باقى يحصل منه البار يوم ويستحضر أيضاً تحليل أوكسيد البار يوم انعالى عن الماء بالبوتاسيوم (أو صافه) هو أبيض محض أو أبيض ضارب للعفورة وكثافته بين ٤ و ٥ يذوب قبل أن يصل الى درجة الاحرار واذا عرض للهواء امتص أوكسيجينه فيتمسك ولذا ينبغي أن يحفظ في زيت النفط كغيره من قلزات الرتبة الاولى وهو يحلل الماء بسرعة فيتصاعد عن ذلك الايدروجين ويتولد أوكسيد البار يوم وحيث ان هذا الجسم لم يستحضر منه الامقدار قليل لم تعرف أو صافه الطبيعية معرفة تامة

(أول أوكسيد البار يوم أى الباريتا)

بالا

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد من كبريتات الباريتا الذى هو ملح كثير الانتشار في الكون وكيفية العمل ان تمزج ثمانية اجزا من هذا الملح مسحوقة سحقاً جيداً بجزء من الفحم المسحوق جيداً أيضاً ثم يضاف الى الخليط قليل من الزيت لتتكون عن ذلك عجينة ذات قوام متوسط ثم يوضع الخليط في بودقة من الفخار ويكاس الى درجة الاحرار المبيض نحو نصف ساعة والمقصود من اضافة الزيت صيرورة جميع جزئيات الكبريتات ملامسة لجزئيات من الفحم لان الزيت المنسدى للعجينة يتحلل بالحرارة فيبقى منه فحم يحتاط بالملح فيه حال تركيبه كله فيتصاعد أوكسيد الكربون ويبقى في البودقة مخلوط مكون من الفحم ومن كبريتور البار يوم ففى عومل بالماء المغلى ذاب فيه كبريتور البار يوم ثم يرشح السائل ويضاف اليه مقدار فيه بعض زيادة من حمض الازوتيك ليحلل كبريتور البار يوم الى أزونات الباريتا فيتمصاعد حمض الكبريت ايدريك ومتى صعد المخلول انقضت منه بوران من أزونات الباريتا فيبقى من الاجسام الغريبة التى يحتوى عليها بتبليده مرتين واذا كان هذا الملح محتوي على أزونات سيكوى أوكسيد الحديد

وعمل بماء الباريتا الذي يرسب سيبسكوى أو كسيد الحديد الايدراتي
ويقوم مقامه في الاتحاد

وحيث أن أزونات الباريتا المنخضرة بهذه الكيفية ملح خال عن الماء يكنى
تلكيسه فيتحلل ويبقى منه أو كسيد الباريتوم وينبغي أن يكون تلكيس في
معوجة من الصيني لامن الفخار المعتادلان طين الفخار المعتاد يحتوي على
مقدار من اكسيد معدنية يكسب الباريتا حمرة شديدة

ومتى سخن أزونات الباريتا ذاب وانفج كثير اثناء تحلله فينبغي أن
تكون المعوجة كبيرة ومن الصيني وان ترفع الحرارة تدريجاً حتى تصل الى
درجة الاحرار فانه عند عدم هذا الاحتراس يتفقد أزونات الباريتا الذائب
في عمق المعوجة الباردة فيكسره وينبغي اعادة تلكيس هذا الملح حتى
لا يتصاعد منه حمض تحت الازوتيك ولا أكسيجين

(أوصافه) أو كسيد الباريتوم الخالي عن الماء كما ذكره اسفنجية بيضاء ضاربة
للبنجابية وطعمه حريف بولي وهو ينخضر شراب البنفسج ولا يذوب على
حرارة التناثر ويذوب على بوري غاز الاوكسيجين وغاز الايدروجين ولا يتحلل
بالحرارة واذا عرض للهواء اجاب منه الرطوبة وحمض السكر بونيك فاستعمال
الى غبار

والباريتا الايدرية لها اهمية عظيمة للماء في القيمة بعض نقط من الماء
على قطعة منها أحدثت الحرارة المتحصلة من الاتحاد الكيماوي تطاير جزء من
الماء ورعا الهبت الباريتا ومتى وضعت في الماء سمع لها صوت الحديد المحجى
عند ما يغمر في الماء وهذا دليل على أن الحرارة التي تنتشر عظيمة وباريتا
تذوب في الماء فكل جزء منها يذوب في عشرين جزءاً من الماء البارد وفي
عشرة اجزاء من الماء المغلي ومتى اذيبت الباريتا في الماء المغلي وترك المحلول
ليبرد تحصلت الباريتا الايدراتية متبلورة مفسورات ذات ستة اسطحة تفتى
باهر ام ذات أربعة اسطحة وعلامتها الجبرية بارداً ايذاً ومتى سخن هذا
الاوكسيد الايدراتي فقد تسعة مكافئات من الماء واستحال الى باريتا
ايدراتية علامتها الجبرية باريداً وهي لا تتغير على الحرارة المرتفعة وينبغي
أن يحفظ محلول الباريتا المسمي أيضاً بماء الباريتا في أن محكمة السد لان

له شراعية عظيمة لخص الكربونيك فحقى عرض للهواء اكتسب بياضاً بعد قليل
من الزمن بسبب تكون كربونات البارييت والكالكور يحلل البارييتا كما يحلل
البوتاسا والصودا أى انه يعارد الاوكسيجين ويتحد بالباريوم فيتولد كلورور
الباريوم

والكبريت يؤثر في البارييتا بواسطة الحرارة فيتولد كبريتات أو تحت
كبريتات البارييتا على حسب درجة الحرارة فيتولد أيضاً كبريتور الباريوم
الاخضر

وإذا سخنت البارييتا الى درجة الاحمرار في بخار الفوسفور استهالت الى
فوسفات البارييتا وفوسفورور الباريوم

وحض الكبريتيك المركز المجهز على مكافئ واحد من الماء حتى صب على
الباريتا التحديها فحصل عن ذلك التراب فاذا أثر هذا المحض في الاسترونسيانا
التي تشبه بالباريتا حصل بينهما الاتحاد بدون انتشار ضوء

وتأثير البارييتا في المواد العضوية كاثير البوتاسا والصودا وأوكسيد الباريوم
سهم قوى الفعل ومثله جميع مركبات البارييتا التي تذوب في الماء أو في المعدة
ككربونات البارييتا ولذا تسم الثمران بعجينة يدخل فيها ككربونات
الباريتا

(استعماله) قد أوصى باستعمال ماء البارييتا في الامراض الخنازيرية
ومقدار الاستعمال من ٤ نقط الى ٥ في سائل مناسب وإذا مزج بزيت
الزيتون استعمال من الظاهر في القوابي

(ثاني أوكسيد الباريوم)

٢
بارا

(استحضاره) اعلم أن أول أوكسيد الباريوم متى خضع الى درجة الاحمرار
المعتم في جو من الاوكسيجين امتص منه مقدار مساوياً للمقدار الذي فيه
فاستحال الى ثاني أوكسيد الباريوم

ولاجل استحضار ثاني أوكسيد الباريوم يتخذ الهواء المعتاد المجرى عن
حض الكربونيك بواسطة محلول البوتاسا على البارييتا المسخنة الى درجة

الاجرار المعتم فيتحصد الاوكسيجين بالباريتا ويتولد ثاني أوكسيد البار يوم ويتصاعد الازوت وليس الامر محتاجا الى تنفيذ الاوكسيجين النقي على الباريتا لان الهواء يقوم مقامه وصورة الجهاز المعد لذلك مرسومة في شكل (١٤١) ومتى صار الغاز المتصاعد من الماسورة التي من الصبى هو هواء علم تمام العملية وحيث أن ثاني أوكسيد البار يوم اذا سخن الى درجة الاجرار فقد الاوكسيجين الذي امتصه على درجة الاجرار المعتم يستعمل الى غير نهاية لاستحضار الاوكسيجين من الهواء ومتى هي الجهاز المتقدم صار مخزنا للاوكسيجين لانه متى تكوّن ثاني أوكسيد البار يوم غلقت حنقته و ر لحفظه على حسب الارادة فاذا احتجج الى أوكسيجين فتحت حنقته و تسخن الماسورة التي من الصبى تسخننا قويا فيتحلل تركيب ثاني أوكسيد البار يوم ويتصاعد منه الاوكسيجين فيستعمل الى أول أوكسيد البار يوم فاذا تم تحلل ثاني أوكسيد البار يوم تفتح حنقته و وينفذ الهواء على أول أوكسيد البار يوم المسخن الى درجة الاجرار المعتم ومتى نظم دخول الهواء في القرن لم تتجاوز الحرارة درجة الاجرار المعتم واذا أضيف الى القصة العليا من القرن ماسورة من صاج قطر هانصف ميتر أمكن اىصال الماسورة التي من الصبى الى درجة الاجرار

ولما سخن المعلم بوسنجوت ٧٥ جراما من الباريتا ونفذ عليها الهواء ثم حللها تحصل منها على ٤ أوه لترات من الاوكسيجين في كل مرة حسب ارادته وقال متى وزعت ١٠٠ كيلو جرام من الباريتا على ١٠ مواسير في فرن واحد تصاعد منها ٦٠٠٠ لتر من الاوكسيجين وحيث ان هذه العملية تكرر اربع مرات او خمس في كل ٢٤ ساعة يحصل في الزمن المذكور مقدار من الاوكسيجين يبلغ حجمه من ٢٤ الى ٣٠ ميتر مكعبا والمستغلون بصناعة الاوكسيجين ينبغي لهم ان يتأملوا فيما ذكرناه لان هذا الغاز متى استحضر بهذه الكيفية صارت مؤنة يسيرة فيكون ربحه كثيرا

(أو صافه) لونه كلون أول أوكسيد البار يوم لكنه لا يشبه به لكونه لا تنتشر منه حرارة اذا ندى بالما وهو مؤكسد قوى فاذا أدخلت ورقة من الميكاملتفة على نفسها على هيئة اسطوانة محتوية على جلة قطع من هذا الاوكسيد في

ماسورة من زجاج ثم نفذ تيار من غاز الايدروجين الجاف وسخنت الماسورة
تدريجياً وأخذت ثاني أكسيد الباريوم في التحلل انشروا به عشي النفاذ
ويستحيل الى ايدرات الباريات

واذا وضع هذا الاوكسيد في بعض المحالول المائية كمحالول املاح النجيز
او الخارصين او النحاس والنيكل فصل اوكسيدها وانحاله الى أعلى درجة
التأكسد ومعلوم ان هذا الاوكسيد يستعمل لاستحضار الماء المتكسب كما
تقدم وانه متى عومل بحمض الكبريتيك تصاعد منه الاوكسيد حين المتكهرب

كلورور الباريوم

بالكل ٢٠٠ د

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة كربونات الباريات الطبيعية في حمض
الكلور ايدريك أو بتكليس كبريتات الباريات مع الفحم فيستحيل الى
كبريتور الباريوم ثم يعامل بمحلول التكليس بالماء فيذوب فيه كبريتور
الباريوم ثم يحلل هذا الكبريتور بحمض الكلور ايدريك فيصاعد حمض
الكبريت ايدريك ومتى صعد المحلول تحلل منه كلورور الباريوم متبورا
(أوصافه) هو على هيئة الواح مربعة وهذا الشكل يميزه عن كلورور
الاسترون - يوم الذي بلوراته ابرية وطعمه حريف كريه يذوب الجز منه في
٢٣ من الماء البارد وفي ١٣٠ جزء من الماء المغلي ويذوب قليلا جدا في
الكحول ولا يذوب في حمض الكلور ايدريك المركز

(استعماله) يستعمل هذا الملح جوهر اكتشافا جديد للكبريتات الذائبة في
الماء ويستعمل أيضا لمعرفة مقدار حمض الكبريتيك لان كبريتات الباريات
الذي يرسب يغسل حتى يصير نقيا ولا ينبغي أن تستعمل سواقل حمضية جدا
لان كبريتات الباريات يذوب فيها ثانيا على حسب قوة الحمض المنفرد وحم
السائل الحمضي ويستعمل في الطب مع النجاس في الامراض الخنازيرية
والاورام البيضاء بالمقدار اللائق

(ازينات الباريات)

بارازا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بعاملة كبريتور الباريوم بحمض

الازوتيك المضعف بالماء واذا كان المحلول محتويا على أكسيد الحديد رسب بماء الباريتا ومضى تبلور هذا الملح مرتين تحصل نقيا
(اوصافه) بلوراته ممتة الاسطوية منتظمة لا تتغير في الهواء وهي خالية عن الماء وهو قليل الذوبان في الماء لان كل ١٠٠ جزء من هذا السائل تذيب ٥ أجزاء منه اذا كانت درجة الحرارة في الصفر واذا كان الماء مغلي فان كل ١٠٠ جزء منه تذيب ٢٥١٨ من هذا الملح وهو لا يذوب في حمض الازوتيك المركز ولا في الكحول

ومتى عرض لتأثير الحرارة فرفع واستعمل الى آزوتيت الباريتا ثم الى ثاني أكسيد الباريوم ثم الى أول أكسيد الباريوم وفي مدة التكليس يتصاعد أوكسجين وانجزة تنتروزية

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار الباريتا الخالية عن الماء ولترسيب حمض الكبريتيك المنفرد والكبريتات
(كبريتات الباريتا)

باركب^٢ أ

يسمى هذا الملح بالجر الثقيل أيضا لان كثافته ٤٫٧ وهو كثير الانتشار في الكون

وهذا الملح لا يذوب في الماء ولا في حمض الازوتيك ولا في حمض الكلور ايدريك وحمض الكبريتيك المركز المغلي يذيبه قليلا ومضى أضيف الى هذا المحلول ماء رسب منه كبريتات الباريتا بتمامه

وحمض الكبريتيك المغلي الذي يكون محتويا على كبريتات الباريتا اذا ألبس فيه يرسب منه بالتبديد ملح يتبلور ابراما ممتة هي فوق كبريتات الباريتا الذي ينحل بالماء الى كبريتات الباريتا وحمض الكبريتيك

ويستحصل هذا الملح بالصناعة بترسب محلول ملح باريتي بحمض الكبريتيك أو بكبريتات وفي هذه الحالة يكون محتويا على قليل من المالحين اللذين استعملوا في استحضاره

(استعماله) يستعمل كبريتات الباريتا الطبيعي مذيبا في بعض فوريقتان النحاس ويدخل في تركيب بعض أنواع الزجاج ويقتس به الاسفيداج أحيانا

ويستعمل في استحضار أملاح البارييتا لانه متى كاس مع الفعم استعمال الى
كبريتور الباريوم ثم يعامل بالحض الذي يراد استحضاره له
(كلورات البارييتا)

بارد كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتشبييع حض الكلوريك المتحصل من تأثير
حض الايدروفتوروسليبيك في كلورات البوتاسا بماء البارييتا ومتى صعد
الحلول تحصل كلورات البارييتا بماء بلورا منشوريا ايدراتية تذوب في الماء
البارد

(استعماله) يستعمله صناع الصوار يخفي تكوين الذهب الاخضر
(كربونات البارييتا)

بارد كل

هذا الملح كثيرا لانتشار في الكون خصوصا في بلاد الانجليز فيستعمل لقتل
القران وهو لالون له وبلوراته منشورية مستقيمة معينة وكثافته ٢٩ ر ٤
وهو لا يذوب في الماء

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بالصناعة التحليل المزوج أي يصب محلول
كربونات قلوي في محلول ملح من أملاح البارييتا
وهذا الملح يتحلل بالحرارة بعسر ومتى سخن على حرارة تنور قوي يتحلل فاستعمال
الي باريتا وتصاعده حض الكربونيك وهذا التحليل يكون أسهل مع
استعمال الفعم

(استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار أملاح البارييتا القابلة للذوبان في
الماء أيضا

(التأثير السمي لأملاح البارييتا)

أملاح البارييتا سمية بسبب التهييج القليل الذي تحدثه وبسبب تأثيرها في
المراكز العصبية خصوصا في النخاع الشوكي بعد أن تمتص وأعراض التسمم
بهذا الجوهر تشبه الأعراض التي تحدثها المخدرات وتنتج بسرعة فيحصل
الموت بعد تعاطي ١٥ جراما من كلورور الباريوم بساعتين

(أوصاف املاح الباريتا)

البوتاساترسب محلولاتها راسباً أبيض وافرا هو ايدرات الباريتا الذي يذوب بالكلمة في مقدار زائد من الماء

والنوشادر لا يرسبها اذا لم يكن محتوي على كربونات النوشادر

والكربونات القلوية ترسبها راسباً أبيض هو كربونات الباريتا

وحض الكبريتيك والكبريتات القابلة للذوبان في الماء يرسبها راسباً أبيض هو كربونات الباريتا الذي لا يذوب في الماء ولا في حمض الازوتيك وهذا الراسب عظام املاح الباريتا

وكرومات البوتاسا يرسبها راسباً أصفر يذوب في مقدار زائد من الحمض

وحض الايدروكسوروسا يرسبها راسباً أبيض بلوريا

وفوسفات الصودا يرسبها راسباً أبيض هو فوسفات الباريتا الذي لا يذوب في الماء ويذوب في حمض الازوتيك

وزرنيخات الصودا يرسبها راسباً أبيض هو زرنيخات الباريتا الذي لا يذوب في الماء ويذوب في حمض الازوتيك

وحض فوق كلوريك لا يرسبها

وكبريت ايدرات النوشادر لا يرسبها أيضاً

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يرسبها اذا كان المحلول مضافاً للماء

ويرسبها راسباً أبيض يتبلور بعد زمن يسير اذا كان المحلولان مركزين

وحيث ان كبريتات الباريتا لا يذوب في الماء ولا في الحوامض يمكن ازالة الباريتا في التحاليل الكيميائية الى كبريتات الباريتا

(الاسترونسيوم)

اس = ٨٤

(استحضاره) يستحضر كالباريوم بتخليط أكسيد الاسترونسيوم أو كلورور

الاسترونسيوم بالعمود الكهربائي

(أوصافه) هو أصفر قابل للطرق وكشافته ٢٥ ويمتص أكسجين الهواء

بسهولة فيستحيل الى أكسيد الاسترونسيوم ويحلل الماء كالباريوم ولذا

ينبغي حفظه في زيت النقط

(أول أكسيد الاسترونسيوم)

(أى الاسترونسيانا)

اس١

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتفصيل أزونات الاسترونسيانا بالحرارة في معوجة من الصفي ويستحضر أيضا بتفصيل مخلوط مكون من كربونات الاسترونسيانا والقلم الى درجة الاحراق فيستحيل حمض الكربونيك الى أوكسيد الكربون ويبقى مخلوط مكون من خم واسترونسيانا فيه فصل منه الاسترونسيانا بعاملته بالماء وترشيح المحلول

(أوصافه) لونه أبيض ضارب للنجابية كالباريتا وهو يمتص الرطوبة وحمض الكربونيك من الهواء مثلها وإذا مزج بقليل من الماء انتشرت منه حرارة كثيرة فيستحيل الى ايدرات الاسترونسيانا الذى يحتوى على ١٠ مكافئات من الماء وعلامته الجبرية $As + 10H_2O$ وهذا الايدرات يفقد ٩ مكافئات من الماء بالتكليس وحينئذ يكون للاسترونسيوم أوكسيدان ايدراتيان أحدهما يحتوى على عشرة مكافئات من الماء وثانيهما يحتوى على مكافئ واحد منه كالباريتا

ولا يستحيل أول أكسيد الاسترونسيوم الى ثانى أوكسيد الاسترونسيوم الا بالماء المكسجن وحينئذ فلا يمكن استعماله لاستحضار مقدار عظيم من الاوكسجين بتأثير الهواء فيه كاول أوكسيد الباريوم
(ثانى أوكسيد الاسترونسيوم)

اس٢

(استحضاره) يستحضر بتأثير الماء المكسجن في محلول الاسترونسيانا فيرسب هذا الاوكسيد أبيض بلوريا

(كلورور الاسترونسيوم)

اس كلر ٦ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتعريض الاسترونسيانا للتأثير الكلور أو باذابة كربونات الاسترونسيانا وكبريتور الاسترونسيوم في حمض الكلور ايدريك

(أوصافه) بلورته ابرية منشورية ذات ستة اسطحة طعمها حريف كريه اذا
 = ضمت للحرارة فقدت ماءها وكل جزء منه يذوب في جزأين ونصف من الماء
 المارء في أربعة انحاس جزء من الماء المغلي ويذوب في الكؤل وهذا المهلول
 سكوني يحترق بلهب فرفوري لطيف وينفج في تمميز كلورور الاسترونسيوم
 عن كلورور الباريوم الذي لا ينوع لهب الكؤل تنويعا محسوسا
 وكلورور الاسترونسيوم يكاد لا يذوب في حمض الكلوريدريك
 (ازونات الاسترونسيانا)

اس اذا

(استحضاره) يستحضر بمعاملة كربونات الاسترونسيانا أو كبريتور
 الاسترونسيوم بحمض الازوتيك
 (أوصافه) بلوراته ممثلة الاسطحة منتظمة خالية عن الماء وكل جزء منه يذوب
 في خمسة اجزاء من الماء البارد وفي جزء من الماء المغلي ولا يذوب في الكؤل
 وبهذه الخاصية يمكن فصل أزونات الاسترونسيانا عن أزونات الجير لانه
 يذوب في الكؤل
 وأزونات الاسترونسيانا يتحلل بالحرارة فيستحيل الى استرونسيانا خالية عن
 الماء

(استعماله) يستعمله صناع الصورا يخ في صناعة النارجاء المنسوبة الى
 بنغال وهالك تركيب أجزائها

أجزاء	اسماء
٤٠	أزونات الاسترونسيانا
١٣	زهر الكبريت
١٠	كلورات البوتاسا
٤	كبريتور لانيمون

(كبريتات الاسترونسيانا)

اس اركب^٣

يسمى هذا الملح بالجير السماوى لانه أزرق وكشافته ٣٨٩ و لا طعم له يذوب

لجزء منه في ٣٠٠٠ أو ٤٠٠٠ جزء من الماء ومحلولة يرسب ملاح
الباريتا القابلة للذوبان في الماء وهذا دليل على أن كبريتات الباريات أقل
ذوباناً في الماء من كبريتات الاسترونسيانا

ويوجد هذا المالح بلورات شفافة في أراضٍ صقلية مصاحبة للكبريت الخلق
(استعماله) يستعمل لاستحضار املاح الاسترونسيانا ولاجل ذلك يحال إلى
كبريتور الاسترونسيوم بتكليس مع الفحم ثم يعامل هذا الكبريتور
بمحمض المالح الذي يراد استحضاره

(كربونات الاسترونسيانا)

اسمها

(استحضاره) حيث أن هذا المالح لا يذوب في الماء يستحضر بطريقة التحليل
المزدوج

(أوصافه) هذا المالح يوجد في الكون وبلوراته منشورية مستقيمة ولألونه
وكشاقته ٦٥ و ٣٠ ويحل بالحرارة المرتفعة خصوصاً إذا خرج بالفحم
ويوجد هذا المالح في مياه بعض الينابيع فيكون ذاتياً فيها بمحمض الكرونيك
الرائد أي أنه يكون فيها على حالة كربونات حمض

(أوصاف املاح الاسترونسيانا)

البوتاساترسبها راسباً وافر هو الاسترونسيانا الأيدراتية التي تذوب في
مقدار زائد من الماء والنوشادر لا يرسبها

ومحمض الكبريتيك والكبريتات ترسبها راسباً أبيض قليل الذوبان في الماء وفي
الحوامض ولا يظهر إلا بعد زمن إذا كان السائل محتوياً على حوامض متفردة
وحيث أن كبريتات الاسترونسيانا قليل الذوبان في الماء يتعكر محلوله تعكراً
واضحاً إذا عومل بمح من املاح الباريات وإذا كانت املاح الاسترونسيانا

ذائبة في مقدار عظيم من الماء لا ترسب بمحمض الكبريتيك ولا بالكبريتات
وكلورات البوتاسا لا يعكراً املاح الاسترونسيانا ما لم يكن محلولها مركزاً
والكربونات القلوية ترسبها راسباً أبيض هو كربونات الاسترونسيانا
ومحمض الأيدروفتورسيليك ومحمض فوق الكلورين لا يرسبها

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الأصفر لا يرسبها لو كانت محلولاتها مركزة

والكبريت ايدرات لاترسيها أيضا
واملاح الاسترونسيانا تاتون لهب الكؤل بالجمرة القرفورية
وحيث انه يوجد أوصاف مشتركة بين املاح الباريتا واملاح الاسترونسيانا
ينبغي تمييز هذه الاملاح عن بعضها ولاجل ذلك تستعمل هذه الجواهر
الكشفافة

خمض الايدروفتوروسليسيك يرسب املاح الباريتا ولا يرسب املاح
الاسترونسيانا

وكرومات البوتاسا يرسب املاح الباريتا ولا يرسب املاح الاسترونسيانا
والكؤل يتلون لهبه بالجمرة القرفورية باملاح الاسترونسيانا ولا يتغير لونه
باملاح الباريتا

وفي التحليل الكيماوية يعرف مقدار الاسترونسيانا بوزنها على حالة كبريتات
ولاجل صيرورة هذا الملح غير قابل للذوبان بالسكوية في ماء الغسل يضاف الى
هذا الماء قليل من الكؤل

(الكالسيوم)

كا = ٢٥.٠٠٠

هو كثير الانتشار في الكون على حالة كربونات الجير الذي يكون طبقات سمكية
في أراضي الرسوب ويوجد أيضا على حالة كبريتات الجير المعروف بحجر
الجص كتلا عظيمة بين طبقات الاراضي الثانية والاراضي الثالثة وعلى حالة
سليسات الجير في عدة جواهر معدنية ويوجد أيضا في الاجسام العضوية كما
في قواقع الحيوانات الرخوة المكون من كربونات الجير وعظام الحيوانات
تحتوي على مقدار عظيم من كربونات الجير وفوسفات الجير واغلب
النباتات تحتوي على الجير متعدد الجوامض نباتية

(استحضاره) استحضره المعلم دافي من الجير بواسطة العمود الكهربائي
كالپوتاسيوم والصوديوم ونحوهما

والپوتاسيوم يوم يحلل الجير على حرارة مرتفعة فيحد بالاكسيجين وينفصل
الكالسيوم

ويستحضر الكالسيوم بسهولة باذابة الصوديوم ويودور الكالسيوم في

بودقة من حديد مغطاة بغطاء يحكم عليها بقلوز تسخن تدريجاً حتى تصل الى درجة الاحرار الكرزي .

(أوصافه) متى كان مبروداً جديداً كان أصغر ذالمعان معدني ومكسره محبب ويمكن حالته الى قطع وثقبه وبرده وحالته الى صفائح رقيقة كالورق وهو قابل للكسر بصادمة المطرقة

ويحفظ لمعانه في الهواء الجاف جملة أيام فاذا كان الهواء رطباً تغطي هذا الجسم بطبقة مائلة للسجانية هي الجير الايدراقي

واذا سخن على صفيحة رقيقة من بلاطين بواسطة مصباح روح النبيذ اب على درجة الاحرار فيلتهب ويحترق بضوء قوي جداً واذا القيت برادة الكالسيوم على لهب مصباح روح النبيذ احترقت فيه وتولد عنها شرر فجمي

جسي والكالسيوم يحلل الماء على الدرجة المعتادة فيسخن ويتصاعد مقدار عظيم من غاز الايدروجين والخواص القوية تؤكسده .

(اتحاد الكالسيوم بالاكسيجين)

يتحد الكالسيوم بكافتي أو بكافتين من الاوكسيجين فيولد أول أوكسيد الكالسيوم وثاني أوكسيد الكالسيوم

(أول أوكسيد الكالسيوم أي الجير)

كا

(استخراجه) حيث ان الجير لا يتحلل بالحرارة تستعمل في استخراجه املاح جيرية تنطابح خواصها بتأثير الحرارة المرتفعة فيها وأزونات الجير مما يصلح لذلك لكن لقلة انتشاره يستعمل بدله كربونات الجير

ولجارة الجيرية النقية متى كست تحصل منها الجير الدسم المعروف بالسلطاني واما لجارة الجيرية غير النقية وخصوصاً المحتوية على الطفل فيحصل منها جير يتجزأ قليلاً ويتصلب متى عرض للهواء ويعرف هذا الصنف بالجير غير الدسم وبالجير البلدي

ومتى عرض كربونات الجير التي للتكليس استمدى درجة حرارة مرتفعة لانه لا يتحلل الا ببطء وبعض الغازات كأكسيد الكربون والايدروجين وكذا

بخار الماء بسرعة تحليل كربونات الجير حتى ملئت ماسورة من الصفيق بدفع
من ~~صخر~~ كربونات الجير وسخفت الى درجة الاحمرار لم يشاهد تصاعد حمض
الكربونيك وأما اذا نفذ فيماتيار من هذين الغازين أو من بخار الماء فان الملح
يتصلب حالا

ومصنع الجير يعرفون تأثير بخار الماء في تحليل كربونات الجير من قديم
الزمان لانهم يعرفون ان بخارة الجير الرطبة أسهل تحللا من التي جفت في
الهواء ولذا يرشون قليلا من الماء في افرا ان الجير لانه متى تصاعد بخارا قوى
تحليل كربونات الجير

وكيفية استحضار الجير الحي أن تصنع قبوة من كربونات الجير في فرن
من البناء ثم يملأ الفرن بكربونات الجير أي الدبش ثم تودع النار تحت القبوة
ويدام ابقادها بواسطة قطع دقيقة من الخشب أو بواسطة الحلقاء والطين
أو نحو ذلك من أنواع الوقود التي يحصل منها الهب كثير يحيط بجميع كتلة
كربونات الجير الذي في الفرن حتى أحرق مدة ٢٤ ساعة استحال الى جير حي
أي خال عن الماء وصورة الجهاز مرسومة في شكل (١٤٣)

وعند خروج الجير من فرن التكليس يكون قطعا صلبة مندرجة فتصان عن
ملامسة الهواء بأن توضع في براميل أو في أوان مغلفة فاذا أهمل هذا
الاحتراست امتص الجير بخار الماء وحمض الكربونيك من الهواء بسرعة
فدخل الى مركزه فاحالاه الى غبار فيكون غير صالح للبناء لاستحالة الى
كربونات فلا يتخذ بالسليس فيكون الخفافى وعند ما يكون المراد استحضار
قليل من الجير النقي تسكس قطع صغيرة من الرخام الابيض في بودقة من طين
على نار كبيرة

وهناك طريقة أخرى للحصول على الجير النقي وكيفيةها أن يسحق الرخام
الابيض ثم يذاب في حمض الازوتيك حتى ينقطع الفوران ثم يغلى المحلول
زمناسيرامع قليل من الجير النقي فيرسب الأكاسيد المعدنية ان كانت
موجودة كاللومين وأوكسيد الحديد ونحوهما ثم يصفى السائل لفصله عن
هذه الأكاسيد المعدنية ثم يصعد الى الخفاف ثم يكسأزونات الجير المتحصل
الى درجة الاحمرار فيتحلل تركيبه ويتصاعد حمض الازوتيك ويبقى الجير

(أوصافه) الجير معهود من قديم الزمان لانه كان يدخل في تركيب الخفافى المستعمل قديما وهو جسم أبيض لاشكل له كاو قلوى جدا وكشفته ٢٣ ومحلولة يعيد صبغة عباد الشمس المحرقة بمحض الى زرقتها وهو لا يذوب على الحرارة المرتفعة وانما يحصل فيه ابتداء ذوبان على البورى الممتلئ بغاز الاوكسيجين وفاز لا يدر وجين واذا انخرت قطعة من الجير في الماء وانخرجت منه بعد تصاعد ما فيها من الهواء صارت ايد راتية وانتشرت منها حرارة تبلغ ٣٠٠ درجة وجمع لها ازيز مصحوب بخار ماء كثيف والحرارة التي تنتشر من الجير متى صار ايد راتيا تنكفي في التهاب البارود

والجير الذى استعمل الى غبار بامتصاص الماء يكون محتويا على مكافئ واحد من الماء وعلامته الجيرية كما اريدا والغالب أن يسمى بالجير المطفأ تمييزا له عن الجير الحى أى الخالى عن الماء ولبن الجير هو الجير المطفأ المعلق في الماء وذوبان الجير في الماء قليل جدا فكل جزء منه يذوب في ٧٧٨ جزءا من الماء البارد وفي ١٠٢٧٠ جزءا من الماء المغلى وحينئذ يكون ذوبان الجير في الماء البارد أكثر منه في الماء الحار ولذا يتعكر ماء الجير متى أغلى فيرسب منه الجير ويتحد السكر بالجير فيصيره أكثر قبولا للذوبان في الماء

وكثيرا ما يستعمل ماء الجير جوهر كشافا ولاجل الحصول عليه يوضع الجير في قنينة ممتلئة بالماء المقطر ملائما ويخض زمنافز منها ليتشبع الماء بالجير فيرسب ما زاد من الجير ويبقى ماء الجير راتقا وهذا المحلول لا يكون نقيا لانه يحتوى في الغالب على قليل من البوتاسا ولاجل الحصول على ماء الجير النقي ينبغي أن يغسل الجير بالماء ثلاث مرات أو أربع مرات يعامل بالماء المقطر

والجير سواء كان خاليا عن الماء ومحتويا عليه يمتص حمض الكرونيك فيتولد كربونات الجير فيسهل الى مادة صلابتها كصلابة كربونات الجير وهذه الخاصية كانت سببا في استعماله في صناعة الخفافى

ويسمى الجير مائيا اذا اتصلب في الماء وحينئذ يكون مستحضر من حجر جبرى محتوى على $\frac{1}{2}$ جزء أو $\frac{1}{3}$ جزء من الألومين الذى هو ماء دة الطفل والجير المائى تنتشر منه حرارة قليلة متى ندى بالماء فيزداد حجمه قليلا ولا يكتسب

صلابة قليلة في الهواء

ويستحضر الجير المائي بالصناعة بأن تعلق أربعة أجزاء من الطباشير وحره من الطفل في الماء والسائل اللبني الناتج عن ذلك يحصل منه راسب يحال الى قطع تجفف ثم تنكس في افران

والغالب أن لا يكون الجير مائيا فيكون نقياً ولا يحتوي الا على قليل جداً من الطفل فاذا استعمال الى غير بسهولة وتولدت منه عجينة ذات قوام واكتسب حجماً عظيماً بمصاحص الماء سمي بالجير الدسم والسلطاني وهو يتحصل من الرخام وأغلب أنواع الطباشير

ويسمى الجير غير دسم أي بلدي متى كانت الاوصاف التي ذكرناها تامة الوضوح فيه وهذا الاختلاف ناشئ عن كون الجير البلدي يحتوي على كثير من كربونات المغنيسيا القليل المليل للماء

وميل الجير القوي للماء يكنى في اكتساب الابنية التي يستعمل فيها صلابه فاذا مزج بمقدار مناسب من الماء اتحد هذان الجسمان فتولدت عنهما عجينة رخوة تلتصق بها حجارة البناء وهناك سبب آخر اقوى من المتقدم يحدث التصلب الذي ذكرناه وهو حمض الكبريتيك الذي في الهواء لانه متى اتحد بالجير تولدت عن ذلك كربونات الجير الذي يكون أكثر صلابه كلما كان تأثير حمض الكبريتيك تدرجياً فاذا بنى مكان بسرعة وكانت جدره سميكه جداً فان حمض الكبريتيك لا يمكن أن ينفذ فيه ما بقي أثرت الامطار فيها صيرت الجير ايدراتيا فتكون الابنية قليلة المتانة

وقد يزوج الجير بالرمل لكثرة ميله له أيضا فيكون باتحاده معه الخفافى الذي هو ملح جبرى لان الرمل يقوم مقام حمض الفسفرة للجير في تولد سلسيات الجير الذي يكتسب صلابه عظيمة بمضى الزمن

وحسب الرمل الدقيقة تهدد بالجير اتحادا تاما من ابتداء الامر وأما الحبوب الغليظة منه فلا تهدد به منها ابتداء الا نحو سطحيها ولا تهدد كلها به الا بعد مضي عدة سنين حينئذ يدخل الجير الى مركزها والسليس الذي في الجير المحرق يتحد مع الجير بتأثير الماء فيه ما يكون الاتحاد أسرع من اتحاد حبوب الرمل الدقيقة به لانه في الجير محجز تجزئه عظيمة والاولمين الذي

في الجير والرمل غير النقي يتعد بالسليس والجير والماء أيضا فيعين على تصلب الخفاف أيضا

وتصنع الخرسانة من رطاط وقطع صغيرة من حجارة الطواحين تضاف إليها بعضا بواسطة الخفاف وقد استعملها الرومان كثيرا ولذا سميت بالخفاف في الرومان وهي مستعملة الآن في عمل القناطر والأرصقة بل تصنع منها بيوت فتستكون منها كتلة واحدة ذات صلابة عظيمة ويكون ظاهرها لطيفا إذا غطيت بطبقة ذات سطح أملس من خافق ناعم ونشر ح الجير المائي والخفاف في الخرسانة تفصيلا فيما سيأتي إن شاء الله تعالى

وكثيرا ما يستعمل الجير المطفأ وحده أو ممزوجا بالآجر الصفراء (أي أكسيد الحديد الأيدراقي) وبالماء في تبييض ظاهر المنازل وباطنها وهذا التبييض يصير المنازل والحواري الضيقة أكثر استنارة وألطف منظرًا ويصلح هواءها ويستعمل الجير أيضا في الدباغة لتنظيف الجلود من الشعر ونحوه وفي تنقية غاز الاستمباح لامتصاصه ما يحتوي عليه هذا الغاز من حمض الكبريت أيدريك وحمض الكرونيك وفي استحضار البوتاسا والصودا من كربوناتهما لفصل حمض الكرونيك عنهما بطريقة الرطوبة ويستعمل أيضا في تصيير الأجسام الدسمة المعدة لاستحضار الشمع الاستياري صابونا وفي صناعة السكر لتجديد المادة الزلالية التي في عصارة قصب السكر فيتمسك زرعها بسهولة فيمتنع بذلك تخورها

ويستعمل أيضا في تسميد الأراضي فالأرض الكثيرة الطفل تخلط بمقدار مناسب منه حتى امتص الماء وحمض السكر بونيك من الهواء استحال غبارا قصيرا متخللة سهلة النبات وكذا إضافة الجير للأرض تعيد إليها الأصل الجيري فتأخذ منها النباتات فيصير نافعها

ويؤمر بالجير أحيانا من الباطن في الأسكربوط وبعض أنواع الاسهال واستعمل في القلاع أيضا ويستعمل غسلا لتنظيف بعض القروح وحرقا في النزلة المثانية المزمنة

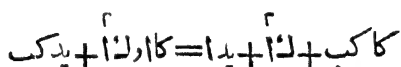
(أول كبرتور الكالسيوم)

كالك

(استحضاره) يستحضر بتنقيذ تيار من الايدروجين المكثرت على الجير
المسحق الى درجة الاحرار أو بتسخين كبريتات الجير مع خمس وزنه من
النعم

ومتى جعل الماء القراح في براميل من خشب زينا طويلا عرض له الفساد
فتماعدت منه رائحة البيض المذروه هذه الظاهرة ناشئة عن تأثير المادة
العضوية في الكبريتات الذائبة في الماء خصوصا كبريتات الجير ويتضح
ذلك في مصاب الانهار في البحر

وعله هذه الظاهرة أن يقال أن هذا الكبريتورالذائب في الماء والمتعاق فيه
يتمحل بتأثير حمض الكربونيك بدليل أنه يكفي أن يصب محلول كبريتور
الكالسيوم في مخبر مملوء بجمض الكربونيك ويغض فيصير السائل لبنيا
بعد أن كان رائحة فيستولد عن ذلك كربونات الجير والايدروجين المكثرت كما في
هذه المعادلة



وحينئذ فالرائحة الكبريتية لا تنشأ في المياه من كبريتور الكالسيوم بل من
متصلات تحلله

وهذه الظاهرة أحد البنايع التي تولد عنها كربونات الجير الذي تستخرجه
رتب عديدة من الحيوانات من مياه البحر بل من المياه العذبة وبها تتضح
كيفية تأثير الحصى في النباتات إذا لم يتمص حالا ومع قطع النظر عن مقدار
كربونات الجير الذي تذيه المياه بسبب حمض الكربونيك الذي فيها لاكتسب
مقدارا عظيما منه بتأثير هذه الحمض في كبريتور الكالسيوم فيمكن في
تكون كربونات الجير في هذه المياه أن تكون محمية على كبريتات الجير
وعلى مواد عضوية فينتج مما قلناه أن المواد النباتية تتمحل كبريتات الجير
فتتحلل الى كبريتور الكالسيوم وان حمض الكربونيك يتمحل هذا المركب
فيتولد عن هذا التحلل كربونات الجير والايدروجين المكثرت

(كلورور الكالسيوم)

كامل

يوجد هذا الملح في مياه البحر والانهار والبنايع والآبار والغالب أن يوجد

أيضا في الاتربة المحتوية على ملح البارود
(استحضاره) يستحضر باذابة الرخام الأبيض أو الطباشير في حمض الكلور
ايدريك حتى ينقطع الفوران ثم يترك المحلول المتعادل بالتصعيد حتى يبرد
انفصلت منه بلورات من كلورور الكالسيوم الايدراقي المحتوى على ستة
مكافئات من الماء

وأسهل طريقة لاستحضاره أن يعامل ما تبقى بعد استحضار النوشادر من ملح
النوشادر والجير بالماء ثم يشبع المحلول بحمض الكلور ايدريك لانه قلوى ثم
يصعد الى الجفاف

(أوصافه) هو ملح أبيض مبربلوراته منشورية ذات ستة اسطحة تنتهي
بأهرام ذات ستة اسطحة وهو أكثر الاجسام قابلية للميوعة وكل جزء من
الماء البارديذيب منه ١٥ جزءا ومحلوله المائى لا يبتدىئ في الذوبان الا على
درجة ١٧٩ و ٥ + و ليله العظيم الى الماء استعمال في تخفيف الغازات
واذا سخن كلورور الكالسيوم الايدراقي ذاب في ماء تبلوره ثم حتى وصل الى
٢٠٠ درجة فقد ثلثى الماء الذى فيه فاستعمل الى كتلة مسامية وعلى هذه
الحالة يستعمله الكيمائيون ويفضلونه على غيره في تخفيف الغازات فاذا
كانت درجة الحرارة كثيرة الارتفاع صار كلورور الكالسيوم خالعا للماء
وذاب ذوبانا رابيا وحينئذ يمكن صبه واحالته الى الواح أو قطع تحفظ في أوان
محكمة السد

واذا اذيب كلورور الكالسيوم على النار ثم عرض للضوء زمنا ثم وضع في محل
مظلم انتشر منه ضوء ولذا كان يسمى بقوسفور هو مبيرغ وهو اسم الكيمائى
النمساوى الذى استكشف فيه هذه الخاصية

ومضى كان كلورور الكالسيوم ايدريا ولا ماس الماء صار ايدريا و انتشرت
منه حرارة عظيمة لانه يتحد بالماء فاذا كان ايدريا و وضع في الماء ذاب فيه
بسرعة واحدة انخفاضا في درجة حرارة السائل لانه استعمال من الصلابة
الى الميوعة فقط ولم يتحد بالماء والمخلوط المكون من الجليد الجروش وكلورور
الكالسيوم الايدراقي تتولد منه برودة كافية في تجميد الزئبق
وكلورور الكالسيوم الخالى عن الماء يذوب في الكحول بسهولة فكل

عشرة أجزاء منه تذيب سبعة أجزاء من هذا الملح على درجة ٨٠ + فإذا
 صعد هذا المحلول على النار تحصلت منه صفائح ذات زوايا قائمة تحتوي كل
 ١٠٠ جزء منها على ٥٠ جزءاً من الماء أى على ثلاثة مكافئات ونصف منه
 والكحول يقوم مقام ماء التبليور في هذا المركب وإذا سخن كلورور
 الكالسيوم مع كبريتات الباريثا أو كبريتات الاسترونسيان فاولد كبريتات
 الجير وكلورور الباريوم أو كلورور الاسترونسيوم
 وكلورور الكالسيوم يتحد بالنوشادر فكل ١٠٠ جزء من هذا الملح الخالي عن
 الماء تمتص ١٩ جزءاً من النوشادر فيتولد مركب علامته الجبرية
 كاكل رء ازيد ولذا لا يمكن أن يستعمل هذا الملح في تحفيف غاز النوشادر
 (أو كسى كلورور الكالسيوم)

كاكل ٣ كاا ٥ ايدا

(استحضاره) يستحضر بأن يغلى الجير في محلول مركز من كلورور الكالسيوم
 زمنا ومتى برد السائل انفصلت منه بلورات طويلة منشورية وهذا الجسم
 لا يدوم على حاله الا في ماء مشحون بكلورور الكالسيوم ويحلل بتأثير الكحول
 أو الماء فيه الى كلورور الكالسيوم والجير
 وكثيرا ما يوجد أكسى كلورور الكالسيوم فيما يبقى بعد استحضار النوشادر
 وهو الذى يصير كلورور الكالسيوم الذى كس في الهواء قلوبا
 (فتورور الكالسيوم)

كافت

هذا المركب يوجد في الكون وتدخل بعض أجزاء ألقية منه في تركيب
 العظام خصوصا في طلاء الاسنان

(استحضاره) حيث ان هذا الملح لا يذوب في الماء يستحضر بالتحليل المزدوج
 أى بترسيب فتورور قابل للذوبان في الماء بملح جبرى قابل للذوبان في الماء
 أيضا ويندر أن يكون هذا الجسم لالون له والغالب أن يكون أصفر
 او بنفسجيا وشكله الاعلى هو المكعب وكثافته ٣.١ ومتى عرض لتأثير
 الحرارة صار مضيا وبعض أمثاله يتشمر منه بعد التخليص ضوء أخضر
 وفتورور الكالسيوم يذوب على حرارة مرتفعة ويتبلور بالتبريد وهو يقاوم

تأثير البوتاسا و الصودا الايدراتية لكننه يتحلل بطريقة الخفاف بسهولة
بتأثير كربونات البوتاسا و كربونات الصودا فيه
والماء يذيب قليلا جدا من هذا الملح فكل جزء منه يذوب في نحو ٢٠٠٠
جزء من الماء البارد

وقد قلنا انه يستعمل لاستحضار حمض الفتور ايدريك و فتورور السليسيموم
والبور و الصنف الاصفر و البنفسجي منه يستعمل في عمل ادوات الزينة
كالاولاني و نحوها و يستعمل مذيبا خصوصا في معاملة معادن النحاس
(ازونات الجير)

كازازاد ايدا

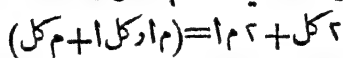
هذا الملح يوجد منه مقدار عظيم في التربة المحتوية على ملح البارود و يوجد
أيضا في مياه الينابيع التي مرت في اراض محتوية على ملح البارود و يوجد
أيضا في مياه الآبار و بالقرب من المقابر و هذا أمر يسهل تعليله اذ المواد
الحيوانية تسهل تكون ملح البارود
(استحضاره) يستحضر هذا الملح بسهولة باذابة ~~سكر~~ كربونات الجير في حمض
الازوتيك

(أوصافه) هو كسير الذوبان في الماء ينماح في الهواء و يذوب في الكحول
و يتبلور في الماء فيصير منشورات طويلة ذات ستة اسطحة و هذا الملح يتحلل
بالحرارة كغيره من افراد الازونات فيستحيل الى جير خال عن الماء

(تحت كلوريت الجير)

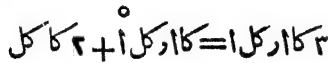
كل اكل + كل اكل

قد قلنا فيما تقدم أنه متى نفذت ارب من الكلور في محلول قلوي مضعف بمقدار
كاف من الماء حله فيتحلل بكل من عنصره فباستحاده مع الجسم البسيط
المعدني أو الاوكسيجين يتولد كلورور معدني و حمض تحت الكلورين فيتحلل
هذا الحمض بمكافئ من الاوكسيد الذي لم يتحلل كما في هذه المعادلة



وحينئذ فتحت الكلوريت القلوية المعتادة مركبات مكونة من تحت
كلوريت و كلورور و ذلك كما جاو بل فانه مركب من تحت كلوريت البوتاسا

وكلورور البوتاسيوم وماء البراك فانه مركب من تحت كلوريت الصودا
 وكلورور الصوديوم وما يسمى بكلورور الجير في اللغة الدارجة مكون من
 تحت كلوريت الجير وكلورور الكالسيوم
 ولا يمكن فصل تحت الكلوريت القلوية عن الكلورور الذي يصاحبها لانها
 لا تدوم على حالها بدليل أنه اذا صب حمض تحت الكلورور في محلول قلوي
 وتسلطن مقدار تحت الكلوريت في الكنتلة تحلل هذا الملح الى كلورات
 وكلورور كافي هذه المعادلة



فالظاهر حينئذ أن شرط بقاء هذا الملح على حاله هو وجود مقدار من
 الكلورور فيه وان المقدار الزائد من القلوي لا يقلل بقاءه على حاله أيضا ولذا
 كان تحت كلوريت الجير المتجرى (المسمى بكلورور الجير وبالكلورور المضاد
 للعفونة وبالكلورور المعد لتبييض الاقشة) يحتوي على كثير من الجير
 منفردا فيه

وتحت كلوريت الجير اهم تحت الكلوريت القلوية الثلاثة سهولة جملة واما
 تحت كلوريت كل من البوتاسا والصودا فهما سائلان ويحتوي كل منهما على
 ملح أقل مما يحتوي عليه محلول تحت كلوريت الجير اذا كان الحجم واحدا
 (استحضاره) لاجل استحضار تحت كلوريت الجير المحلول في الماء بنقذ تيار
 من الكلور في ابن الجير ولا ينبغي أن يكون تشبيع الجير بالكلور تاما والا
 استحال تحت كلوريت الجير الذي يتولد الى كلورات الجير وكلورور
 الكالسيوم كما لنا متى أضعف المحلول بالماء وصنى أو رشح تحصل منه محلول
 هركز من تحت كلوريت الجير المخروط بكلورور الكالسيوم وتجرى هذه
 العملية في جهاز ولقه

ويستحضر في الفوريقات بتهفيذ تيار من غاز الكلور في صندوق من حجر رملي
 صلب طوله أربعة امتار وعرضه ميتر واحد على جدره رفوف من الخشب
 تبسط عليها طبقة من الجير المطفا سميكة نحو سنتيمترين وفي أحد طرفيه باب
 مغلق لادخال الجير واخراج تحت كلوريت الجير وعلى سطحه العلوي أنبوبة
 أمن بقرب الباب يعرف بها سير العملية ثم ينفذ تيار من غاز الكلور في

الصندوق فكلما انقذ فيه امتصه الجيرو ينبغى أن ينقذ الكالور في الصندوق
بطيء والارتفاع الحرارة حتى تصل الى ١٠٠ درجة فيستحيل تحت
كلوريت الجير الى كلورات الجيرو متى انقطع امتصاص الكلور تصاعد هذا
الغاز من انبوبة الامن التي هي منعنية يتصل أحد طرفيها بباطن الصندوق
وطرفها الثاني مغمور في اناء من زجاج يحتوي على صبغة عباد الشمس حتى
زال لونها علم انتهاء العملية

(أوصافه) هو ملح أبيض لاشكل له كانه غبار وررائحه كرائحة حمض تحت
الكلوروزاً وكرائحة الكلور بعد ورقة عباد الشمس المحترقة بجمض الى
زرق ثم اثم يزيلها وهو كثير الذوبان في الماء لكن تحت كلوريت الجيرو وكلوروز
الكالسيوم هما اللذان يذوبان واما الجير الايدرا في الزائد فانه يرسب كحريرة
ويفصل اما بالماء الاناء واما بالترشيح واذا كان محلوله مركزا تحلل بالغلي الى
كلورات الجيرو وكلوروز الكالسيوم وأوكسيجين واذا كان مضعفا بالماء تحلل
الى كلورات الجيرو وكلوروز الكالسيوم

ويتحلل تركيب هذا الملح بالحوامض المضعفة بالماء حتى يجمض الكربونيك
لكن مع البطء جدا بخلاف ما اذا كانت قوية فان التأثير يكون فوراً
ويتصاعد مقدار عظيم من الكلور

وهذا هو السبب في استعمال تحت كلوريت الجير في ازالة المواد الملوثة
والعفونات والروائح الكريهة من عنابر المارسماتانات ومحال التسميح
والمراحيض واسواق السمك والقور يقات التي تصنع فيها الاوتار التي من
الامعاء وأحسن طريقة في استعماله أن يندى بقليل من الخل لا بكثير منه لئلا
يتصاعد مقدار زائد من الكلور في الهواء فيصير التنفس عسرا جدا في هذه
الحالة فان الكلور يتصاعد منه على الدوام حتى لا يبقى شيء منه

ومتى أثر أي حمض في هذا الملح فصل حمض تحت الكلور زراً ولا وهذا الحمض
الاخير متى تفاعل مع كلوروز الكالسيوم تحلل كل منه ما فيه ولد أوكسيد
الكالسيوم ويتصاعد جميع الكلور

وقد ذكرنا سبب تأثير الكلور في ازالة لون الاقشة أي تبييضها بل هذا الغاز
يمكن أن يتلفها متى استعمال مقدار زائد منه وبهذا يعلم السبب في أن تحت

كلوريت الجير اذا استعمل منه مقدار كثيراً وحلل دفعة واحدة بجمض قوى
أثر في الاقشة فاهي متانم اولا. اكان من يحلل تحت كلوريت الجير بجمض
قوى من مبيض الاقشة لاجل المبالغة في التبييض والاسراع فيه موهبا
لمتاتها بل ربما كان سببا في اخلاقها

(طريقة معرفة مقدار الكلور)

(في تحت الكلوريت)

حيث ان تحت الكلوريت كثير الاستعمال في الصنائع اخترت طرق
لمعرفة مقداره وأحسن هذه الطرق الطريقة التي اخترتها المعلم غايوسا
وهي مؤسسة على أن حمض الزرنيخوز المذاب في حمض الكلورايدريك
المضعف بالماء يستحيل بتأثير الكلور والماء الى حمض الزرنيخيك كما في هذه

المعادلة
$$\text{زرا} + ٢ \text{يدا} + ٢ \text{كل} = \text{زرا} + ٢ \text{يدكل}$$

فاذا وقع تأثير أنواع مختلفة وزنها واحد من تحت كلوريت الجير في مقدار معين
من حمض الزرنيخوز كان عيارها أعظم كلما استعمل منها قليل لاحالة هذا
المقدار الى حمض الزرنيخيك فاذا أضيفت النيلة الى محلول حمض الزرنيخوز
فلا يزال لونها مادام جزء من حمض الزرنيخوز باقيا في المحلول فاذا استحال
هذا الحمض كله الى حمض الزرنيخيك فان الكلور يؤثر في النيلة ويريد لونها
حالا ومن ذلك يعلم الوقت الذي تم فيه تأكسد حمض الزرنيخوز

وكيفية العمل أن يؤخذ لتر من محلول يحتوى على ٩ ٣ ٤ جرامات من
حمض الزرنيخوز النقي يسمى بالمحلول المعين ولاجل استحالة جميع حمض
الزرنيخوز الذي في هذا المحلول الى حمض الزرنيخيك بتأثير الكلور ينبغي أن
يستعمل لتر من هذا الغاز يقاس على الدرجة المعتادة والضغط المعتاد
أو لتر من الماء محتوي قدر حجمه من الكلور

ثم يؤخذ لتر آخر من محلول يحتوى على ١٠ جرامات من تحت كلوريت الجير
المراد امتحانه وكيفية استحضار هذا المحلول أن يهون الملح مع الماء مرارا في
هاون من الصفي ثم يرشح السائل كل مرة

ثم يؤخذ من المحلول المعين ١٠ سقمتيرات بواسطة أنبوبة من زجاج

مدرجة ضيقة من أسفل متسعة من أعلى تسمى بيبيت وتوضع في اناء من زجاج موضوع على ورقة بيضاء ثم تضاف اليها نقطة أو نقطتان من كبريتات النيلة ثم يحرك السائل بانبوبة من زجاج ليكتسب لوناً واحداً في جميع كتله ثم توضع ٢٠ سقيمترا مكعباً من التحت كاوريت في اناء من زجاج كالابريق منقسم الى ٢٠٠ درجة وقد شرحناه في طريقة معرفة درجة عيار القلويات فاذا كان هذا المحلول محتوياً على قدر مجهم من الكلور فانه يكون محتوياً على ضعف ما يلزم لتمام كسد حمض الزنيخوز الذي في ١٠ سقيمترات مكعبة من المحلول المعين أي حالته الى حمض الزنيخيك لكن المتحصلات المتجربة لا تكون دقيقة

والواقع أنه اذا صب محلول التحت كاوريت المراد امتحانه نقطة فذرة على المحلول المعين مع تحريك السائل تستعمل ١٠٠ درجة من هذا المحلول مع بقاء السائل على زرقة فاذا دؤوم على صببه مع الاحتراس لعدم تجاوز حد التشبع فان لون السائل يضعف ثم تصير الزرقة صفرة ناصعة وهذا اللون يدل على تمام العمل فاذا فرضنا ان حجم محلول التحت كاوريت الذي صب يساوي ١١٠ درجات فانها تكون عبارة عن ١٠ سقيمترات مكعبة من الكلور وحينئذ فكل ١٠٠ درجة من هذا المحلول لا تكون محتوية الا على ٩٠.٩ سقيمترات مكعبة من الكلور وهذا معناه ان كل ديسي جرام من تحت كاوريت الجير المستعمل لا يحتوي الا على ٩٠.٩ سقيمترات مكعبة من الكلور وأن الكيلو جرام الواحد من هذا الملح يحصل منه ٩٠.٩ لترات من الكلور وهذا معناه ان تحت كاوريت المعين يكون عياره ٩٠.٩ درجة

فيعلم مما قلناه ان سير هذه العملية والآلات المستعملة فيها عين سير عملية معرفة درجة عيار القلويات وانما الفرق أن العملية الثانية يصب فيها حمض الكبريتيك المعين في القلوي الذي يراد امتحانه وفي العملية الاولى يصب تحت كاوريت الذي يراد امتحانه في المحلول المعين وهذا امر ضروري لان النقطة من المحلول المعين تفصل مقداراً من الكلور زائد عن المقدار اللازم لتمام كسد حمض الزنيخوز الذي فيه فيفقد جزء من هذا الغاز فلا يمكن اجراء

العمل على وجه الدقة

ومن المعلوم أن العمل يجري بالطريقة المتقدمة اذا كان التحت كلوريت
الذي يراد امتحانه سائلا ويكون الامتحان أسهل لان الامر لا يكون محتسما
الى اذابة التحت كلوريت في الماء

(كبريتات الجير الخالي عن الماء)

كا د ك ب ٣

يوجد هذا الملح خصوصا في الاراضي المتوسطة ويندر أن يكون متبلورا
باتظام واذا قشرت بلوراته يتوصل الى المنشور القائم ذي القاعدة المستطيلة
وهو أكثر لمعا من الرخام وأكثر صلابة من كبريتات الجير المحتوى على الماء
وكثافته ٩٦٤ و لا يستعمل منه الا صنف سليس أزرق تصنع منه في
إيطاليا المداخن ونحوها

(كبريتات الجير الايدراتي)

كا د ك ب ٣ ا ر د ا

يسمى هذا الملح بحجر الجص وهو يوجد طبقات يمكن في الاراضي الثالثة
والاراضي الثانية مصحوبا بكبريتات الجير والمغنيسيا المسمى دولوميا و يملح
الطعام والقار والكبريت وبعض المياه الطبيعية يحتوي على كبريتات الجير
كيمياء الابار

وهذا الملح يتبلور الواح شفافه تسهيل الى قشور بسهولة وقد يكون
منشورات مستقيمة ذات قاعد مدعينية وهذه البلورات قد تنضم ببعضها
فتكون كتل الرمح وقد تكون معقدة فتسمى بالمرمر الجبسي ولا ينبغي أن
يشتم به بالمرمر الجيري الذي هو كبريتات الجير

وكبريتات الجير الايدراتي يذوب في الماء البارد أكثر من ذوبانه في الماء
الحار لان محلوله المصنوع على الدرجة المعتادة يتعكر حتى سخن وأعلى درجات
ذوبانه هي درجة ٣٥ + فكل ١٠٠٠ جزء من الماء المغلي تذيب أكثر من
جزأين من هذا الملح فاذا كان في ٣٥ درجة اذاب منه جزأين ونصفا واذا
كان في درجة ١٢ اذاب منه جزأين وخمسا

وقلة ذوبانه في الماء لامتناعه من أن يكسبه أو صافا غير جيدة فيكفي في صيرورته غير صالح للشرب وترغمة الصابون وانصاج البقول أن يكون متشبعاه ومتى استعمل في قدور الآلات البخارية تولدت منه رسوبات عظيمة يحصل منها اتلاف عظيم لهذه القدور وقد استعملوا لمنع تكون هذه الرسوبات بجملة طرق منها أن يدخل في القدور كربونات قلوية أو قطع من الصفيح أو الصاج أو من الطين الأبيض والبساطس أو السكر الخام أو النشا

وهذا الملح لا يذوب في الكوئل أصلا ولذا متى صب هذا السائل في ماء محتو عليه تعكر في الحال وهو يذوب بسهولة في حمض الكبريتيك المركز فيتولد كبريتات الجير المحض الذي يحلله الماء ويذوب ذوبا ناجزيا في حمض الكلوريدريك وبواسطة هذا المحض يصير أكثر ذوبانا في الماء

وهذا الملح يحتوى على مكافئين من الماء ويفقد هما بالكلية على درجة حرارة أقل من ٢٠٠° وكبريتات الجير الخالي عن الماء لا يتصلب بالحرارة

وكبريتات الجير لا يذرق صلب ومتى فقد ماء صار قليل الصلابة فيستعمل بالطحن إلى غبار متى وضع في الماء صار ايدراتيا ثانيا فيتحلل بالماء الذي اذهبته منه الحرارة فيكتسب صلابة الاصلية وهذه الخاصية يمكن بها استعمال كبريتات الجير الايدراقي في البناء في أحرق تجرد عن مائه ومتى مزج بمقدار مناسب من الماء عاد اليه مقدار الماء الذي يكسبه الصلابة ومتى صار ايدراتيا اكتسب الشكل البلوري ولا يتصلب الا باشتبا هذه البلورات الصغيرة ببعضها

(كيفية احراق حجر الجص) لاجل احراق حجر الجص تصنع قبوات قليلة الانساع من حجارة كبيرة من حجر الجص ثم توضع فوقها حجارة أصغر منها وهكذا ثم تحرق تحت القبوات قطع صغيرة من الخشب الجفاف أو نحوهم من مواد الايقاد التي تولد منها الهب ولا ينبغي أن تكون حرارة الفرن مرتفعة جدا لان الحرارة التي مقدارها من ١٥٠° إلى ٢٠٠° كافية في احراق حجر الجص وكلما كان الاحراق بطيئا منتظما كان الجص المتحصل أجود ومدة العملية نحو عشر ساعات ومتى تم العمل تغلق فتحات الفرن

ومن المعلوم أن أجزاء الكتلة لا تتكون في الاحتراق على حد سواء بل الجزء

الاكثر فربما النار يكون احتراقه زائدا فلا يتصلب اذا خلط بالماء فيكون غير نافع حينئذ والجزء الاكثر بعدا من الحرارة يكون محتويا على كثير من الماء لكنه يكون نافعا ويوجد بين هذين الجزأين طبقة جيدة الاحتراق فتزجرت الكتلة ببعضها فتحصل منها حصص جيدة جدا لان الجص الذي أحرق احراقا زائدا يؤثر بجسم غريب وقد ثبت بالتجارب أن الجص الجيد لا يلزم أن يكون نقيا

واذا لم يحرق الجص احراقا كافيا يكون يابسا غير دسم الملمس فاذا كان احراقه زائدا كانت دسومته قليلة واذا كان الاحراق لا تقاصر دسم الملمس يلتهق بالاصابع

ومتى احرق الجص ينبغي أن يصان عن رطوبة الهواء والامتناعها شيئا فشيئا فيفقد خاصيته فينبغي أن يستعمل في البناء بعد احراقه حالا والجص الجيد ينبغي أن تتصاعده منه حرارة متى خلط بالماء والغالب أن يحكم على جودة الجص أو رداءته بمقدار الحرارة التي تنتشر منه عند مزجه بالماء واحيانا يتصاعد الايدروجين المكبر من الجص وهذا ناشئ عن احتوائه على قليل من كبريتور الكالسسيوم المتحصل من تأثير الفحم أو الغازات المكبرنة في كبريتات الجير فهذا الكبريتور يتصاعده منه قليل من الايدروجين المكبر بتأثير الماء وحض الكبريت فيك فيه

ومتى تجمد الجص ازداد حجمه وهذه الخاصية تصيره قابلا لان تنطبع فيه الرسومات الدقيقة جدا اذا صب في قالب فيه تلك الرسومات فاذا صبت حرارة من الجص في قالب انتشرت في جميع تجاويفه على السوية ثم تصلبت بعد زمن يسير كتلة واحدة من جهة بسبب اتحاد كبريتات الجير الايدروجين بالماء فاذا ازيل القالب تحصلت قطعة صلبة من الجص منطبعة فيها جميع التجاويف التي كانت في القالب مجسمة وبهذه الكيفية تصنع التماثيل والميدائل التي من الجص الا أنه ينبغي أن يكون الجص المستعمل في ذلك أبيض وكذا اذا بسطت عجينة من الجص المعلق في الماء على جدار غير منتظم الحجارة بحيث انها تلامس جميع المسافات الخالية بين هذه الحجارة تكون سطح مستوعلى ما ينبغي تصنع عليه جميع الرسومات المطلوبة مادام الجص رخوا

وكبريتات الجير يستعمل الى كبريتور الكالسيوم بقاثير المواد العضوية
فيه أثناء قتلها ثم متى تحلل هذا الكبريتور بتاثير حمض الكبريتيك تساعد
منه حمض الكبريت ايدريك وبهذه الكيفية تعلم انه وجود حمض الكبريت
ايدريك في المياه المحتوية على كبريتات الجير وعلى مواد عضوية

ويحصل تحليل مشابه لما ذكرناه في بعض المدن الكبيرة متى وجد في أرضها
مقدار عظيم من كبريتات الجير ففي استخال هذا الملح الى كبريتور الكالسيوم
بتاثير المواد العضوية صار بعد قليل من الزمن سببا في فساد الهواء ولذا
ينبغي الاجتهاد في تجديد هواء المدن الكبيرة وحالة كبريتور الكالسيوم الذي
في أرضها الى كبريتات الجير لئلا تصاعد منها الايدروجين المكبريت

(استعماله) يستعمل الجص كما قلنا في الابنية لضم حجارتها ببعضها وتطلى به
الجدران وهو يتصلب في قليل من الدقائق

والاستوق جص مزج بالماء الذي اذيب فيه صمغ أو مادة هلامية كالغراء
وهو ينصل بسهولة واحيانا يكون في هيئة الرخام ويكتسب ألوانا مختلفة
لطيفة المنظر على حسب ما يمزج به من الأكاسيد المعدنية كأوكسيد الحديد
أو أكسيد المنجنيز أو أكسيد النحاس وغالب ما يمزج قبل أن يتصلب بقطع
من الرخام لتصل بالاستوق المذكور فيما بعد والاستوق لا يتعمل تاثير الرطوبة
وانما يستعمل داخل المباني

والاستوق الجبيري مخلوط مكون من الجير والرخام المسحوق الناعم وهو
لا يشبه الاستوق الذي اساسه الجص من حيثية التركيب الكيماوي والجص
الشبي متى صقل كان شبيها بالرخام ويتعمل المؤثرات الجوية ويستحضر
بأحراق حجر الجص الجيد في فرن ذي قبة عاكسة يستخن بالهواء الحار ثم
يوضع في صناديق من خشب ذات عمود نغم بعض دقائق في الماء الذي
تحتوى المائة منه على عشرة أجزاء من الشب ثم تنزع ويترك ليغسل ما فيها
من السائل ثم يستقرغ ما فيها ويحرق ثانية على حرارة كثيرة الارتفاع بان
توصل الى درجة الاحمرار

وهناك طريقة لاستحضاره أسهل من المتقدمة وهي أن يمزج حجر الجص
بقليل من الشب مزجا جيدا ثم يستخن المزوج والجص الشبي يتصلب

بسرعة متى مزج بالماء كالجص لكنه يصير أكثر صلابة منه ويكون كتلة نصف شفافة كالرخام ويتصل تأثير الرطوبة أكثر من مطلق الجص

وقد جهز المعلم دوسنيل اججاراً صلبة بالصناعة تستعمل للبناء كججارة النحت وكيفية ذلك أن تعزج ٧ كيلوجرامات من الشب و ٦ كيلوجرامات من الجير الايدراقي المسحوق و كيلوجرام واحد من المغرة الصفراء في ٥٠ لتر من الماء ثم يضاف الى هذا الخليط كيلوجرام واحد من مادة هلامية تذاب في ٥ لترات من الماء الحار ثم يمزج به هذا الخليط ٩٠٠ لتر من حجر الجص و ٤٥٠ لتر من الرمل الخالي عن الطفل ثم يصب هذا الخليط في قوالب ثم تنزع القوالب بعد ١٢ أو ١٨ ساعة وتترك الحجارة لتجف

ولاجل وقاية سطح هذه الاجرار المعرضة لتأثير المطر تبسط عليها بالفرشة ثلاث طبقات من محلول سليكات البوتاسا الذي تكون درجته ٢٠ الى ٢٦ بأر يوميتر بومييه فيكون هذا الملح على سطح الحجارة طبقة من سليكات الجير فتكتسب صلابة عظيمة وهذه الطريقة ~~كثيرة~~ الاستعمال في ايامنا هذه لاكتساب الجص صلابة زائدة

ويستعمل حجر الجص في فن الزراعة لانه يسهل نمو بعض النباتات خصوصاً البقول

(فوسفات الجير القاعدي)

٣ كادرفوا

يوجد هذا الملح في العظام

(استحضاره) يستحضر بصب كلورور الكالسيوم في فوسفات الصودا

الذي علامته الجيرية ٣ ص ارفوا ويستحضر أيضاً باضافة النوشادر الى مطلق فوسفات قلوي ثم صب كلورور الكالسيوم

وجزء العظام غير العضوي تحتوي كل ١٠٠ جزء منه على ٨٠ جزءاً من هذا الملح ويتصل عليه من العظام الكلسية باذابتها في حمض الكلور ايدريك ثم ترسيب المحلول بمقدار زائد من النوشادر

(أوصافه) هو أبيض لا يذوب في الماء ويذوب في أغلب الحوامض وهيئته

علامية

(فوسفات الجير المتعادل)

(٢ كاد فواد ٢ يدا)

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بسبب محلول فوسفات الصودا المعتاد الذي

علامته الجبرية فواد ٢ من اريدا نقطة نقطة في محلول كلورور

الكالسيوم

(أوصافه) هو أبيض بلوري لا يذوب في الماء ويذوب في الهواء من بسهولة

ويذوب أيضا في الماء المحتوي على حمض الكرونيك ويوجد أبا في جملة

مياه معدنية

(فوسفات الجير الحمضي)

كاد فواد ٢ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة فوسفات الجير القاعدي الذي

في العظام بحمض الكبريتيك فيتولد كبريتات الجير الذي يرسب ومتى ركن

الساؤل الى قوام الشراب وترك ليبرد تحضرات منه بلورات من فوسفات الجير

الحمضي

(أوصافه) هو كثير الذوبان في الماء يتبلور صفاً صدفية تناع في الهواء

(كربونات الجير)

كاد ١

يوجد مقدار عظيم من هذا الملح في الكون لان أغلب القشرة الارضية مكون

منه وهو أحد الاملاح الاكثر أهمية لتعدد استعماله لانه وكربونات الجير

المتبلور يكتسب شكلين غير متماثلين أي يتشكل بشكلين

فجرا لانه يتميز بجماعته بأنه يستعمل بسهولة الى تشور في ثلاثة اتجاهات

يتوصل به الى ذى الاسطحة المعينية (وانما سمى بهذا الاسم لان بلوراته

اللطيفة جدا توجد في جزيرة از لانه) وهو لالون له شفاف مقى كان نقيا

وبلوراته تحدث ازدواج الانكسار وكثافته ٢.٧ وأوصافه الكيميائية

كاوصاف جميع افراد كربونات الجير

والارغونيت صنف آخر من كربونات الجير أقل انتشارا من حجر الزلاند
بلوراته منشورية قائمة أبيض لبنى اللون وكثافته ٣٫٧٥ وأوصافه
الكيمائية هي أوصاف الصنف الذى قبله فهما صنفان أوصافهما الكيمائية
واحدة وشكلهما مختلف

واذا سخن الارغونيت تسخيناً خفيفاً تجزأ الى عدة بلورات صغيرة ذات
أسطحة معينة كشكل حجر الزلاند والراسب الذى يتولد من اضافة
كربونات الجير الى محلول ملح جبرى بارد عبارة عن جملة بلورات ذات أسطحة
معينة

واذا أهرض محلول فوق كربونات الجير الى حوارة مرتفعة راسب منه كربونات
الجير المتعادل منشوريات صغيرة تشبه بلورات الارغونيت كما نص عليه المعلم
روز ويحصل على هذه البلورات أيضا يصب محلول جبرى مغلى في محلول حار
من كربونات النوشادر وحينئذ يكون الحصول على حجر الزلاند أو على
الارغونيت بحسب الارادة

وكربونات الجير الذى يفصل من المياه التى كانت تذيبه على حالة فوق كربونات
وكذا الرخام متبلوران لكن بلوراتهما صغيرة جدا وملتصقة ببعضها فلا
يمكن تعيين شكلها وقيل انه ذو أسطحة معينة

فاذا قطع النظر عن الشكل الهندسى لكربونات الجير أمكن أن يقال ان
بعض المركبات المعدنية له أصناف عديدة كهذا الملح فاصناف الرخام العديدة
التي هي مكوّنة خصوصا من كربونات الجير تختلف هيئتها اما بسبب اللون الذى
تكتسبه من الأكاسيد المعدنية واما بسبب اختلاطها بجوادرية أخرى
فلون الرخام الاسود أو السجاني ناشئ عن القار ولون كل من الرخام الاصفر
والاحمر ناشئ عن أكسيد الحديد ومنها ما يكون محتويا على حفريات

والججارة الجيرية عديدة أيضا فالحجر الجبرى المندمج ذو الألوان المختلفة يسمى
بالرخام القوقى اذا وجد في هيئته قوقع وكان قابلا للصقل والمرمر
ذو العروق الصغيرة نصف الشفاف ليس الا كربونات الجير الذى بلوراته شديدة
التضام الى بعضها وهو مكون من طبقات متوازية تارة مسطحة وتارة
متعرجة بعضها شفاف وبعضها نصف شفاف وهو صخرة لطيفة جدا تستخدمها

ادوات الزينة بسبب هيئتها اللطيفة

والصخور المختلفة الحجرية الجيرية التي توجد في أراضى الرسوب وتكون غالباً طبقات ذات سمك عظيم يوجد فيها كربونات الجير بدرجات اندماج مختلفة جداً فالصخور الحجرية الجيرية المنسوبة إلى الاراضى المتوسطة منهجة جداً ومنها بعض حجارة جيرية تنسب للأراضى الشائسة وأما الحجارة الجيرية المنسوبة للأراضى الثالثة فتكون أقل اندماجاً وأغلبها يمتدوي على عدة انطباعات صور حيوانات رخوة مثال ذلك صخور المقطم ونحوه والطباشير صخرة جيرية جيرية يجرى بها شمسها قبله التماس ببعضها وهي تنسب إلى الارض الثانية العليا

وتختلف صلابه كربونات الجير كثيراً باختلاف أصنافه فمن المعلوم أن صلابه الرخام أكثر من صلابه حجر الجير الذي هو أكثر صلابه من الطباشير أيضاً (أوصافه الكيميائية) وإيا كان أصل كربونات الجير وشكله فإوصافه الكيميائية واحدة دائماً فيتمثل على درجة الاحمرار إلى حمض الكربونيك والجير وصناعة الجير مؤسسة على هذه الخاصية وتحليل هذا الملح يكون أسرع وأسهل كلما ازداد نضاج حمض الكربونيك متى صار منفرداً وهذا ناشئ عن كون الغازات تترك مركباتها متى ادخلت في جو ~~مكون~~ من غاز طبيعى مخالفة لطبيعتها كما أن الملح لا يدرى أن يترك ماء بهسولة متى سخن في تيار من هواء جاف مع أنه لا يفقد منه شيئاً تقريباً إذا عرض لتيار بخار الماء وكانت درجة الحرارة واحدة

ولذا كان تحليل كربونات الجير في بودقة يستمدى حرارة أكثر من التي يستمدى تحليله في الفرن لأن الحالة الأولى لا يوجد فيها شئ يجذب حمض الكربونيك الذى يصاعد في ابتداء العملية وأما الحالة الثانية فيجذب فيها هذا الغاز بتيار الهواء الذى يمر في الفرن بلا انقطاع وقد شوهد أيضاً أن تحليل كربونات الجير بتأثير بخار الماء يكون أسهل من تحليله بتأثير الهواء الجاف ولذا فضل صناعات الجير بحجارة الجير الرطبة على الجافة حتى أنهم يرشون الجاف منها بقليل من الماء ومتى كان كربونات الجير في وعاء محكم السد فحال ولو سخن على حرارة

مر تقسمة فالضغط العظيم الواقع في الماسورة يمنع حمض الكبريتيك من
التصاعد فيذوب كربونات الجير من شدة النار وقد شاهد المعلم هال الانجليزي
هذه الظاهرة بتسخين الطباشير في ماسورة بندقة مغلقة الطرفين ولما انتهت
العملية وترك الماسورة لتبريد طباكتها اكتسب كربونات الجير نسيجا بلوريا
فاستخرج هال المذكور من الماسورة قضيبا من رخام وهذه التجربة توضح
سبب وجود الرخام في الاراضي التي اصلها تاري

وهذا الملح قليل الذوبان جدا في الماء البارد ولذا يستحضر بالتخليل المزروح
أي بمعاملة ملح جبني قابل للذوبان بكربونات قلوي وكل جزء منه يذوب في
٨٨٣٤ جزء من الماء المغلي لكنه يصير كثيرا الذوبان في الماء بواسطة حمض
الكبريتيك فاغلب المياه الطبيعية يمتوى على هذا الملح على حالة كربونات
الجير الحمضي فاذا عرضت لتأثيرها سوق أو فروع أو أوراق أو ازارار أو غمار
أو نحو ذلك تغطت بقشور من كربونات الجير المتعادل واذا أغليت هذه المياه
تصاعد منها حمض الكبريتيك وفقدت شفافيتها واذا تركت بعد ذلك
للهدوء رسب منها كربونات الجير وصارت صافية
وكربونات الجير اللبني ناشئ عن تحليل كربونات الجير الحمضي الذائب في المياه
وهذا التحليل يحصل على الدرجة المعتادة

ومنى سقط ماء المطر الحمضي دائما على قاع من حمض الكبريتيك منفردا
على صخور مكونة من كربونات الجير اذاب قليلا منه ثم رسب قشورا في باطن
المغارات لانه يسقط فيها نقطة فنقطة وهذه الكيفية تتكون العمدة الحجرية
الجيرية المسماة الاستالاكيت واستالاكيت قنطن جدر بعض المغارات
وكيفية ذلك أن تسقط هذه المياه من خلال شقوق الصخور ثم من قبوة المغارة
نقطة فنقطة وكل نقطة تبقى متعلقة في قبوة المغارة زمانا يسيرا قبل أن تسقط
على أرضيتها فتترك بعض حمض الكبريتيك وكربونات الجير اللبني
فيها ومنى سقطت على أرضية المغارة رسب منها مقدار آخر من كربونات الجير
كما ذكرنا فتولد رسوبات حجرية جيرية كعمدة متعلقة في قبوة المغارة هي
الاستالاكيت وبعض الزمن تزداد هذه الرسوبات تدريجا حتى تقرب من
أرضية المغارة وترتفع عمدة مقابلة لها من أرضية المغارة وهي الاستالاكيت ثم

تصل ببعضها فتتولد عجم طليعية وأصله من قبوة المغارة الى أرضيتها
 وذوبان كربونات الجير في الماء بواسطة حمض الكربونيك يوضع سبب كون
 أغلب الحيوانات يحتوي على مقدار عظيم من هذا الملح فالعظام المجردة عن
 مادتها العضوية تحتوى على خمس وزنها منه وقوقع الحيوانات الرخوة وقشر
 البيض ودرقة السلحفاة والسرطان أغلبها مكون منه وجميع النباتات
 يتحصل منها ما يحتوي على كثير من هذا الملح ولا شك أن هذه الكائنات
 الحية تأخذ أغلب الجير من المياه ثم تخرجه بينيتها
 (أوصاف املاح الجير)

هذه الاملاح لالون لها وهي مرة
 والبوتاسا والصودا يرسبانهما راسباً أبيض هلامياً هو الجير اذا كان محلولاً
 مركزاً جداً والنوشادر لا يرسبها
 وكل من كربونات وفوق ~~كربونات~~ كل من البوتاسا والصودا والنوشادر
 يرسبها راسباً أبيض هو كربونات الجير الذي يذوب في الحوامض
 وأحسن جوهر كشف لاملاح الجير حمض الاوكساليك واجود منه
 أوكسالات النوشادر فكل منهما يرسبها راسباً أبيض هو أوكسالات الجير
 الذي لا يذوب في حمض الخليك ويذوب في كل من حمض الازوتيك وحمض
 الكلو رايدريك وهذا الراسب عديم لاملاح الجير
 وحمض الكبريتيك والكبريتات القابلة للذوبان في الماء ترسبها راسباً أبيض
 هو كبريتات الجير القليل الذوبان في الماء ولا يتكون هذا الراسب اذا كان
 المحلول الجيرى أو حمض الكبريتيك مضعفاً بكثير من الماء ويتكون حالا
 متى اضيف الكحول الى المحلول

وكل من الايدروجين المكبوت والكبريتورات القلوية وسيانور البوتاسيوم
 الحدبدي الاصفر وحمض الايدروفتور وفسيليك لا يرسبها
 واملاح الجير خصوصاً الكربونات متى عرضت الى لهب البورى انتشر منها
 ضوء بعضى النفاذ وهي تكسب لهب الكحول صفرة ضاربة للحمرة
 (الكلام على فلزات الرتبة الثانية)

(المقديسيموم)

مغ = ١٥٠

(استحضاره) من المعلوم ان الفهم يحلل البوتاسا والصودا والليتين فيتحدد
 باوكسيجين هذه الاكاسيد الثلاثة وتنفصل فلزاتها وأن البوتاسيوم
 والصوديوم يحلان الباريتا والاسترونيانا والجير فتنفصل منها فلزاتها أيضا
 لكنهما لا يحلان المغنيسيا ولا الألومين ولا الجلو سين ولا الزريركونافيد في
 أن تكون فلزات هذه الاكاسيد الاربعة متحدة بالكلور لا مكان تحليلها
 بالبوتاسيوم أو الصوديوم وانفصال فلزاتها منها وهذا هو الذي فعله المعلم وهابر
 عام ١٨٢٨ ميلادية

وبعد هذا التاريخ بثلاث سنين استحضر المغنيسيوم المعلم بوسى رئيس مدرسة
 الاجراجية يسارين بطريقتة مشابهة للتي اخترعها المعلم وهابر لفصل
 الألومينيوم والجلو سينيوم أى بمعاملة كلورور المغنيسيوم بالبوتاسيوم
 وفي عصرنا هذا استحضر المعلمان دويل وكارون المغنيسيوم بطريقتة المعلم
 بوسى لكنهما متنوعة جدا حتى ان استحضار مقدار عظيم منه صار عملية بسيطة
 يجرى عملها اثناء الدروس

وكيفيتها أن يصنع مخلوط متقن من ٦٠٠ جرام من كلورور
 المغنيسيوم و ١٠٠ جرام من كلورور الصوديوم و ١٠٠ جرام من كلورور
 الكالسيوم النقي و ١٠٠ جرام من الصوديوم الذى أحبل الى قطع صغيرة ثم
 يوضع هذا المخلوط بواسطة جاروف من صابغ في بودقة من نخار ذات غطاء تحكم
 سخنت الى درجة الاحمرار وبقى انتهى التفاعل رفعت البودقة عن النار
 وبقى قربت الكتلة من التجمد جعلت الكتلة الصغيرة المتوزعة من
 المغنيسيوم بواسطة قضيب من الحديد حتى تكون كتلة واحدة ثم يصب
 ما فى البودقة على لوح من الحديد حتى بردت الكتلة وأزيل الخبث الذى يعلو
 سطحها شوهدت كرات صغيرة من المغنيسيوم الخلام زنتها ٤٠٥ جراما

ثم يوضع المغنيسيوم الخلام الذى تحصل فى قطعة من الفحم توضع فى انبوبة من
 الفحم أيضا ويسخن الى درجة الاحرار مع تنفيذ تيار بطى من الايدروجين
 فى باطن البهارة فلا تحترق الا انبوبة تكاثف المغنيسيوم فى الجزء المتقدم من
 القطعة التى من الفحم فيذاب فى المخلوط المتقدم لكن ينبغى أن يكون مقدار

كلورور الكالسيوم فيه كثير اليصير الخبث أعسر ذوبانا على النار من
المغنيسيوم

(أوصافه) هو لامع كالفضة قابل للبرد والطرق والانصهار وكثافته ١٧٥
يذوب على درجة ٥٠ ويتطاير على درجة الانصهار كالنار صين وإذا
سخن إلى درجة الاحمرار في الهواء أو في الاوكسيجين أو في الكلور احترق
بألمع تشاهد فيه قزعات زرق نيلية زمنافز متناومتى احرق في الهواء
تاكسد واستحال إلى أوكسيد المغنيسيوم وهذا الجسم متى كان نقيا
وسطحه صقيل لا يحفظ في الهواء الجاف فلا يتأكسد الا في الهواء الرطب ويحترق
الماء على درجة ٣٠ ويكون هذا التحليل قويا جدا نحو ١٠ درجة

وإذا قطر المغنيسيوم في تيار من غاز الايدروجين وألهب الغاز الذي يتصاعد
من الجهاز تحصل بذلك لهب لطيف جدا والخواص تذيبه ولو كانت مضغفة
بالماء في تصاعد الايدروجين

(استعماله) لمعان لهب المغنيسيوم كان سديا في استعماله للاستضاءة فالسلك
منه الذي قطره ٢٩٧ ميليمتر متى أحرق تساوى قوته المضئمة ٧٤ شمعة
وهذا الضوء يكون أقوى في الاوكسيجين فقد حقق المعلم بوزن انه متى أحرق
عشر جرام من المغنيسيوم في الاوكسيجين تحصل منه ضوء يساوى ١١٠
شمعات

وقد استعمل منه المعلم شمعت مصباحا مكونا من سلك ملتف على ملف متى فلك
ذلك السلك ارتفاع طرفه بآلة نظام في مصباح مخصوص وقد استعمل هذا
المصباح في الاستضاءة القوية كاستنارة القنارات ومصابيح الغواصين ونحو
ذلك وحينئذ يستعمل بنجاح في رسم الصور بالضوء لالوان البناء تحت
الارض ومن المعلوم ان استعمال ضوء المغنيسيوم يتضاعف اذا أمكن
الحصول عليه بقليل من المصروف

(أوكسيد المغنيسيوم)

مغ

(استحضاره) يستحضر ايدرا تيا بترييب محلول ملح مغنيسي بمقدار اثنان من
البوتاسا وإذا كلس هذا الاوكسيد الايدرا في محلات المغنيسيا الايدرية

التي تستحضر أيضا تسكليس كربونات المغنيسيا وأزونات المغنيسيا ويعرف
أن المغنيسيا صارت خالية عن حمض الكربونيك بدوبانها في الحوامض
بلا فوران

(أوصافه) هو غبار أبيض لاطم ولا رائحة له وكثافته ٢.٣ وكل جزء منه
يدوب في ٥١٤ جزأ من الماء البارد وفي ٥٦٠٠ جزأ من الماء المغلي
وحينئذ يكون ذوبان هذا الاوكسيد في الماء المغلي أقل من ذوبانه في الماء
البارد كالجير وهو يشبع الحوامض جيدا وتأثيره أقوى قليلا من حمض شراب
البنفسج وإذا لامس الماء صارا يدراتيا بيضاء وإذا عرض للهواء امتص منه
الرطوبة وحمض الكربونيك معا والعلامة الجبرية للاوكسيد المغنيسيوم
الايدراتي مغ اريدا

والمغنيسيا ثابتة لا تذوب بنار التناير ومع ذلك يمكن اذابتها وتطايرها بتأثير
عده أو ١٨٠ زوجا من أزواج بوزين فيها

والمغنيسيا الايدراتية توجد في الكون متبلورة نيمات بيضاء إذا عرضت
للهواء لا تمتص حمض الكربونيك منه وبهذا الوصف تميز عن المغنيسيا
الايدراتية التي تستحضر بالصناعة ويمكن الحصول على المغنيسيا متبلورة
بتحليل بورات المغنيسيا بالجير على حرارة فرن الصفي وهذه الطريقة التي هي
ترسيب بطريقة الحفاف يمكن بها الحصول على أول أوكسيد كل من النيكل
والنكوبات والمنجنيز متبلورا

(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد في الطب لتشبع الحوامض التي تتولد
في المعدة أثناء عسر الهضم ويستعمل أيضا في أحوال التسمم بالحوامض
خصوصا حمض الزرنيخوز في تهدئته ويتولد مركب لا يذوب في الماء فلا
يكون له تأثير سمي ولا جلد ذلك ينبغي أن يكون هذا الاوكسيد ايدراتيا مكلسا
تسكليا خفيفا وكربونات المغنيسيا لا يمكن أن يقوم مقامه في هذه الحالة لانه
لأثيره في حمض الزرنيخوز

(كلورور المغنيسيوم)

مغ كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقة الرطوبة أي بإذابة المغنيسيا أو

كربونات

كربونات المغنيسيا في حمض الكلور ايدريك ومتى صعد هذا المحلول انفصلت منه بلورات ابرية لالون اما تناع في الهواء هي كالورور المغنيسيوم الايدراقي وهذا الملح يتحلل على حرارة قليلة الارتفاع في تصاعد منه حمض الكلور ايدريك ويبقى أكسيد المغنيسيوم

ولاجل الحصول على كالورور المغنيسيوم الخالي عن الماء يضاف محلول كالورايدرات النوشادر الى محلول كالورور المغنيسيوم فيتمولد ملح مزدوج لا يتحلل بالتصعيد واذا سخن الى درجة الاجرار في بودقة تتحلل في تصاعد منه كالورايدرات النوشادر ويبقى كالورور المغنيسيوم الخالي عن الماء صفائح لطيفة بيضاء ميكانيكية تشبهه من القيطس ويستخرج هذا الكلورور أيضا بتحلل المغنيسيا بالكلور بتأثير الحرارة أو بتسخين مخلوط مكون من جزء من المغنيسيا وجزأين من كالورايدرات النوشادر الى درجة الاجرار

(أوصافه) الكلؤل يذوب قدر نصف زنته من كالورور المغنيسيوم الخالي عن الماء وكلورور المغنيسيوم يوجد منه مقدار عظيم في المياه الامية التي تنبع من الملاحات ويستخرج منها كبريتات الصودا وقد تقدم أنه يمكن الانتفاع بهذه المياه الامية بتصعيدها الى الجفاف وتكليسها الاستخراج حمض الكلور ايدريك منها قال العالم بلوز وهذه الطريقة تكون نافعة في بعض البلاد التي يكون فيها حمض الكلور ايدريك نادرا

(كبريتات المغنيسيا)

معدن كربا

يوجد من هذا الملح مقدار عظيم في مياه البحر وفي بعض مياه طبيعية أيضا كما هو أسوم (في الانكلترة) ومياه سيد ليتز و بولنا (في بلاد البحر) ولذا سمي بلج أسوم وبلج سيد ليتز ويوجد أيضا في مياه عين الصيرة التي في الجهة الغربية بالنسبة لضميرج الامام الشافعي رضي الله عنه

والظاهر أن تكون هذا الملح ناشئ عن تأثير كبريتات الجير الذائب في الماء في كربونات المغنيسيا الذي في الارض فيتمولد كبريتات المغنيسيا وكربونات الجير ويحقق ما قلناه أن يرشح محلول مركب من كبريتات المغنيسيا بجملة ايام

من خلال طبقة من كربونات الجير موضوعة في قمع فالسائل الراشح يكون
محتويا على كبريتات المغنيسيا ويحصل تفاعل مضاد للمقدمة متى سخن
كربونات الجير مع محلول كبريتات المغنيسيا الى درجة ٥٠٠ في أنبوبة
مغلقة الطرفين فيتولد كبريتات الجير وكربونات المغنيسيا وهذا التفاعل
مهم في الجيولوجيا لانه يعرف به علة تكوّن الحجارة المغنيسية الطبيعية
فقال حينئذ ان كربونات المغنيسيا تكون من تأثير كربونات الجير الكثير
الوجود في السكون في كبريتات المغنيسيا الذائبة في المياه الحارة التي كانت
تغطي جزءا عظيما من سطح الارض في الازمنة الاولى للكرة الارضية وكانت
حرارة الطبقات السفلى من هذه الكرة مرتفعة فهذا القرض عين التجربة
المقدمة التي فعلت في الانبوبة التي من الزجاج

(استحضاره) يستحضر هذا الملح في القور يقات بعامله كربونات الجير
والمغنيسيا (المسمى دولوى) بمحضر الكبريتيك فيتولد كبريتات الجير الذي
لا يذوب في الماء وكبريتات المغنيسيا الذي يذوب فيه ثم ينفق هذا الملح بالتبلير
ويستحضر أيضا بمحضر الشبست المغنيسى الحديدى ثم تسخن السكتلة
بحرارة متوسطة الارتفاع لتحليل كبريتات الحديد وكبريتات النحاس اللذين
تكونا أثناء التحضير فيستحيل كل منهما الى أكسيد لا يذوب في الماء وتبقى
عومل المتحصل بالماء ذاب فيه كبريتات المغنيسيا

(أوصافه) هذا الملح لالون له وهو مر يذوب في الماء وكل ١٠٠ جزء من الماء
البارد يذيب منه ٧٦ و ٣٢ جزءا فإذا كان مغلى أذابت منه ٧٢ جزءا وهو
يتزهر في الهواء ويختلف شكله البلورى ومقدار ما فيه من الماء على حسب
درجة الحرارة التي تبلور عليها فالملح المتجوى الذي يتبلور على الدرجة المعتادة
يكون منشورياً صغيرة مستطيلة تحتوي على ٧ مكافئات من الماء
ولا يكون محتويا على ٦ مكافئات من الماء اذا تبلور على درجة حرارة أكثر
ارتفاعا ويكون محتويا على ١٢ مكافئا من الماء اذا تبلور على درجة الصفر
واذا سخن هذا الملح ذاب في ماء تبلوره ثم صار خاليا عن الماء ثم ذاب ذوبانا ناريا
وتحلل

وقد استعمله المعلم رامون عوضا عن حمض الكبريتيك في استحضار حمض

الكورايديك وحض الازوتيك والكلور
 فاذا سخن مخلوط مكون من مكافئين من هذا الملح المتبلور ومكافئ من كلورور
 الصوديوم الى درجة الاحمرار تصاعد حض الكلورايديك وبقي مخلوط
 مكون من المغنيسيا وكبريتات الصودا
 واذا سخن مكافئ من كبريتات المغنيسيا المتبلور ومكافئ من أزونات
 البوتاسا أو من أزونات الصودا الى درجة الاحمرار تصاعد حض الازوتيك
 وبقي كبريتات قلوى
 واذا سخن من كلورور الصوديوم مكافئان ومكافئان من كبريتات المغنيسيا
 ومكافئ من ثاني اوكسيد المنجنيز على حرارة قوية تصاعد الكلور وبقي
 كبريتات الصودا ومغنيسيا وكلورور المغنيسيا يوم
 وجميع الاماكن التي يمكن الحصول فيها على كبريتات المغنيسيا بمن يسير
 تستعمل فيها طريقة المعلم رامون بنجاح عظيم
 (استعماله) يستعمل كبريتات المغنيسيا اسمها لطيفا ككبريتات الصودا
 والمقدار واحد من كل منهما وحيث ان هذا الملح مركبه الطم فلاجل تقبل
 حرارته يذاب في ملء فنتجان من قهوة البن أو من الشاي
 وليكون كبريتات المغنيسيا أغلى ثمن من كبريتات الصودا قد يغس به ولاجل
 معرفة هذا الغش تذاب ١٠٠ جزء من الملح المشكوك فيه في الماء ثم تعامل
 بمحلول مغلي من كربونات الصودا ويزداد مقداره حتى كان كبريتات
 المغنيسيا نقيا فتحصل من كل ١٠٠ جزء منه ٣٤ جزء من كربونات المغنيسيا
 الجاف

(كربونات المغنيسيا المتعادل)

معدن

يوجد هذا الملح في الكون لاشكل له وأحيانا يكون بلورات ذات أسطحه
 معينة خالية عن الماء واذا تركت المغنيسيا المذابة في حض الكربونيك في
 اناء تصاعد ببطء ما زاد من هذا الحض وانفصل منشوريا لطيفة شفافة ذات
 ستة أسطحه هي كربونات المغنيسيا المتعادل المحتوى على ثلاثة مكافئات من
 الماء

(كربونات المغنيسيا القاعدى)

٤ مغ ٣ اريد

هذا الملح يسمى الصيد لانيون بالمغنيسيا البيضاء

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بان يغلى محلول ملح مغنيسينى خصوصا محلول
كبريتات المغنيسيا مع مقدار زائد من كربونات البوتاسا فيتصاعد قليل من
حض الكربونيك ويتولد كبريتات البوتاسا الذى يذوب فى الماء ويرسب
كربونات المغنيسيا القاعدى فاذا حصل هذا التحليل المزدوج على الدرجة
المعتادة بقى فى السائل مقدار عظيم من فوق كربونات المغنيسيا

وبعد غسل كربونات المغنيسيا بالماء يوضع فى سلال مستطيلة بطانة بقماش
يضبط الراسب ويسهل انفصال السائل منه ومق جف صار قطعة مربوعة
مستطيلة

وفى بلاد الانكلترة وبلاد المجر يستحضر هذا الكربونات بترسيب مياه
الينابيع المحتوية على كبريتات المغنيسيا بكربونات قلوى
(أوصافه) هو ملح أبيض لاطعم ولا رائحة له خفيف جدا لا يتغير فى الهواء قليل
الذوبان فى الماء لكن ذوبانه فى الماء البارد أكثر من ذوبانه فى الماء المغلى
فكل جزء منه يذوب فى ٢٥٠٠ جزء من الماء البارد وفى ٩٠٠ جزء من
الماء المغلى ويذوب كثيرا فى الماء المشحون بمقدار زائد من حض الكربونيك
لانه يستحيل الى فوق كربونات المغنيسيا ويذوب فى الحوامض أيضا بفوران
ومحلول فوق كربونات المغنيسيا يوجد فى الاجز اخانات ويسمى بالمغنيسيا
السائلة وقد يغش هذا الملح بكربونات الجير ويعرف ذلك باذابتة فى حض
الكلوريدريك المضعف بالماء ثم معاملة هذا المحلول باوكسالات النوشادر
فيمتكون راسب أبيض هو أكسالات الجير

(استعماله) يستعمل فى الطب كالمغنيسيا المكلسة لكنه متى امتص
حوامض المعدة تصاعد منه حض الكربونيك الذى يكون نافعا احيانا فى
بعض امراض معدية معوية

(كربونات الجير والمغنيسيا)

كاراك^٢ + مغ^٢ ادك^٢

يوجد في الكون مقدار عظيم من ملح مزدوج مركب من كربونات الجير وكربونات المغنيسيا المتعادل وهذا الملح يسمى في علم المعدنيات دولومي والظاهر أن هذا الملح هو الينبوع الاصل لجميع المغنيسيا التي في المزارع والمياه وقد حقق المعلم ايدنجير أنه اذا سخن مخلوط مكون من محلول كبريتات المغنيسيا ومن كربونات الجير في انبوبة من زجاج مغلقة الطرفين موضوعة في ماسورة بدقة وكان التسخين الى درجة ٢٠٠ تكون دولومي وكبريتات الجير

وهذه التجربة تشعر بان الدولومي تولد من تأثير كربونات الجير في كبريتات المغنيسيا الذائب في المياه الحارة بواسطة ضغط عظيم فاذا كان التآثير على الدرجة المعتادة فكبريتات الجير هو الذي يحلل كربونات المغنيسيا (استحضاره) يستحضر هذا الملح بعاملة محلول ملح مغنيسي مركب بمقدار ازيد من فوق كربونات البوتاس على الدرجة المعتادة فبعد بعض أيام يرسب هذا الملح بلورات كبيرة الحجم

(فوسفات النوشادر والمغنيسيا)

(٢ مغ^٣ اذ ازيد^٣ فوايد^٣) ايدا^٣

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بعاملة ملح مغنيسي بفوسفات قابل للذوبان في الماء أضيف اليه نوشادر أو ملح نوشادري (أو صافه) هو ملح أبيض محبب يذوب في الماء القراح قليلا ولا يذوب في الماء المحتوى على املاح دائمة فيه واذا عرض لدرجة الاحمرار استحال الى فوسفات المغنيسيا الناري

ويوجد فوسفات النوشادر المغنيسي في البر وفي بول الانسان المتعفن وفي الحصىات البولية من الخنزير وفي بعض حصيات أخرى خصوصا التي تتولد في أعور الخيل

(سليكات المغنيسيا)

حض السليسيك والمغنيسيا يتحدان ببعضهما بجملة مقادير ويوجد في

الكون عدة أنواع من سليسات المغنيسيا وهي الطلق والحجر الصابوني ورغوة البحر والصخرة الشعبانية ونحو ذلك ولا حاجة لنا بذلك
(أوصاف املاح المغنيسيا)

البوتاسا ترسبها راسباً أبيض هو المغنيسيا الايدراتية التي لا تذوب بزيادة المرسب وهذا الوصف يميزها عن الألومين ووجود المواد العضوية يمنع تكون هذا الراسب أحياناً والنوشادر يرسبها راسباً أبيض هو ايدرات المغنيسيا الذي يذوب بزيادة المرسب

واملاح المغنيسيا الهاميل عظيم للاتحاد بالاملاح النوشادرية فتولد املاح مزدوجة لا تتحلل بالنوشادر ولذا تمى عوملت بالنوشادر رسب منها نصف المغنيسيا فقط وحض الملح المغنيسى الذى يتحلل يكون لمحال نوشادر ياتحد بالملح المغنيسى الذى لم يتحلل فيتكون ملح مزدوج لا تاثير للنوشادر فيه . وكر بونات البوتاسا يرسبها راسباً أبيض هو كربونات المغنيسيا القاعدية الذى يذوب اذا اضيف اليه محلول ملح نوشادرى لانه يتكون في هذه الحالة ملح نوشادرى مغنيسى قابل للذوبان في الماء واذا كان محلول الملح المغنيسى جصياً فلا يتكون الراسب الا بالغلي وفوق كربونات الصودا ايرسبها على الدرجة المعتادة ويتعكر المحلول بالحرارة وكربونات النوشادر لا يرسبها وكل من حض الكبريتيك وحض الايدرو فنتوروسليسيك وحض فوق الكلوريك والكبريتورات وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يرسبها وفوسفات الصودا النوشادرى يرسبها راسباً أبيض هو فوسفات النوشادر المغنيسى الذى لا يذوب في الماء ولا في مقدار زائد من ملح نوشادرى وحض الاوكساليك لا يرسبها

واملاح المغنيسيا القابلة للذوبان في الماء مرة واذا سخنت على البورى مع أزونات الكوبالت اكتسبت لوناً وردياً

(الالومينيوم)

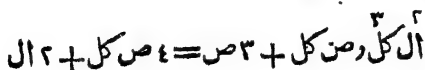
ال = ١٧٠.٩٠

هو أحد الاجسام الكثيرة الانتشار في الكون متعددة بغيرها فأكسيد الالومينيوم يوجد متحداً بمحض السليسيك والماء في أنواع الطقل

وسليسات الالومين يوجد متجدا بسليسات أخرى جواهر معدنية عديدة
أهمها الفلدسبات والميكالداخلان في تركيب صخور الاراضى الاصلية
(استحضاره) استحضره المعلم وهيلر عام ١٨٢٧ بتحليل كلورور الالومينيوم
بالبوتاسيوم فكان مسحوقا سجايا يكتسب بالصقل لمعان القصدير وفي عام
١٨٥٤ عرض المعلم دويل على جمعية العلماء سبيكة من الالومينيوم الذى
أوصافه الطبيعية صبرته من ضمن الفلزات النافعة الكثيرة الاستعمال
وقد استحضره أما بتقطير كلورور الالومينيوم مع الصوديوم وأما بتحليل
كلورور الالومينيوم والصوديوم المزدوج بالصوديوم وفي عام ١٨٥٤ كان
عن كيلو الجرام الواحد من الالومينيوم ٣٠٠٠ فرنك وفي عام ١٨٥٧
صار عنه ٣٠٠ فرنك فقط

وهذا ناشئ عن كون عن كيلو الجرام الواحد من الصوديوم كان أكثر من
٢٠٠٠ فرنك عام ١٨٥٤ وباجتهاد المعلم المذكور صار عنه ١١٥ و ٢٠
فرنك فقط وبهذه الكيفية صارت صناعة الالومينيوم إحدى العمليات
السهلة جدا لما اعتاض المعلم دويل عن كلورور الالومينيوم بكلورور
الالومينيوم والصوديوم الذى يستحضر بسهولة
ويستحضر الالومينيوم في محال الاجزاء على مقتضى طريقة المعلم دويل من
مخلوط متين مكون من ٢٠٠ جرام من كلورور الالومينيوم والصوديوم
و ١٠٠ جرام من كلورور الكالسيوم يوضع هذا المخلوط طبقات متعاقبة
مع ٤٠ جراما من الصوديوم في بودقة جافة تسخن في فرن قوى ذى قبة
عاكسة تعلوه مدخنة طولها متر واحد ومتى حصل التفاعل الذى يتضح
بغط يحصل بعد التسخين بنحو عشر من دقيقة حررك ما ذاب من المخلوط
بواسطة قضيب من حديد زهر ثم صب السائل الذى في البودقة على لوج من
حديد ثم كسرت الكتلة وغسلت بالماء فبقى الالومينيوم زرا كبيرا فذاب في
بودقة على النار و بهت بهز ين المعدن المذاب على النار بواسطة قضيب من
الحديد الزهر لتنضم أجزاءه الى بعضها ويستحضر الالومينيوم في
القوريات بأن يصنع مخلوط من ٣٥ كيلو جرام من كلورور الالومينيوم
والصوديوم و ٧ كيلو جرام من الصوديوم و ١١٨ و ٢٠ كيلو جرام من

فتورور الكالسيوم المسحوق ثم يوضع بواسطة جاروف في فرن ذي قبة عاكسة سخن الى درجة الاحرار ثم تغلق فتحة الفرن بلوح من الحديد الزهر فبعد زمن يسير يسمع لفظ عظيم يدل على حصول التفاعل بين الصوديوم وكاورور الالومينيوم والصوديوم فينفرد الصوديوم ويتكون كلورور الصوديوم كما في هذه المعادلة



وبعد التسخين بساعتين ونصف يفتح ثقب السيلان بحيث ان الخبث السائل الذي يطفو على سطح الالومينيوم يسيل ثم يوسع الثقب شيئاً فشيئاً الى أن يبقى الالومينيوم بفردته فيستقبل سائلاً في قوابل ومقربت الكتلة سهل فصل الخبث عن الالومينيوم المتجمد ثم يذاب الالومينيوم على النار في بواق ثم ينزع الخبث الذي يتكون على سطح الكتلة المذابة بواسطة ملاعقة ثم يصب الالومينيوم النقي في مسابك والمقادير التي ذكرناها يحصل منها ٢٣٠٠ كيلو جرام من الالومينيوم

ويوجد في اغروانلاندة جوهر معدني يسمى كريوليت وهو فتورور مزدوج مكون من فتورور الالومينيوم وفتورور الصوديوم وتكتب علامته

الجبرية هكذا $\text{ال} 3 \text{ف} 3 \text{ص} 3 \text{ف}$

وهو جيد في استحضار الالومينيوم بعلامته بالصوديوم (أوصافه) هو أبيض لطيف اللون في لون الفضة ضارب للزرقة قليلاً متى كان مصقولاً وهو قابل للطرق والانسياب ومئاته وصلابته كالفضة يوصل الكهرباء جيداً ويبرد به وله عن الاجسام البسيطة المعدنية الأخرى بسبب سخته العظيمة للحرارة ودرجة ذوبانه متوسطة بين درجة ذوبان انطارصين ودرجة ذوبان الفضة وكتافته ٢٥٦ أي انها كثافة الزجاج أو الصيني ولذا يستعمل عوضاً عن الفضة بالنظر لخفته ومئاته وهو رنان

وكل من الهواء والماء وبخاره واليدروجين المكثرت لا تأثير لها فيه ولو سخن الى درجة الاحرار بالنسبة لذلك يكون شبيهاً بالذهب ولبقائه على

لمعانه يفضل على الفضة لكونها يسرع اليها التبخش في الهواء الرطب كما هو معلوم

وحض الازوتيك وحض الكبريتيك لا يؤثران فيه على الدرجة المعتادة فاذا سخن كل منهما أثر فيه ببطء وحض الكلور ايدريك يذيبه بسهولة فيتصاعد منه الايدروجين ويتككون عن ذلك كورور الالومينيوم الايدرات

والپوتاسا والصودا الذائبان على النار لا يؤثران فيه واما اذا عمل بمحلول مضعف من احدى هاتين القاعدتين فانه يحصل عنه الومينات قلوى ويتصاعد الايدروجين ومثلهما في ذلك النوشادر فما قلناه يعلم أن الالومين يقوم مقام قاعدة مع الحوامض القوية ومقام حمض مع القواعد القوية وعصارة الثمار الحضية لا تؤثر فيه وأما حمض الخليك وانحل فيذيبه ببطء خصوصا اذا كانا ممزوجين بكلورور الصوديوم

ويمكن اذابة الالومينيوم مع ملح البارود على النار بدون أن يؤكسده وهذا الجسم لا يتبرج بالزئبق واذا اذيب مع الرصاص على النار لا يكتسب منه الا قليلا واذا مزج بقليل جدا من النحاس تولد ممزوج صلب أبيض جدا فاذا مزجت ٥ اجزاء أو ١٠ منه مع ٩٠ أو ٩٥ جزءا من النحاس تولد عن ذلك توج أصفر ذهبي لطيف اللون قابل للطرق أقل قابلية للتلف من التوج لمعتاد ويمزج هذا الجسم بالقصدير أو بالخارصين أو بالفضة أو بالالانين (استعماله) حيث أن هذا الجسم صار ثمة الان يسيرا يستعمل في صناعة الحلى وأدوات الزينة عوضا عن الفضة أحيانا وكل من خفته وماتته كان سببا في اختياره لاتخاذ الزرد والخلودات منه ويرق الاسلام بعلمه نحو هلال من نحاس ثقيل الوزن فلاجل تقليل هذا الثقل ينبغي أن يستبدل به لال من الالومينيوم ليخفف على حامله

والالومينيوم استعمال جيد في علم الكيمياء وذلك أنه متى غمرت صفيحة منه في محلول محتوم على الفضة والنحاس رسب جميع الفضة من ذلك المحلول بدون أن يحصل أدنى تغير في الالومينيوم

(أو أكسيد الالومينيوم الخالي عن الماء)

٣٢
أ

يوجد من هذا الاوكسيد في الكون مقدار عظيم في الطفل والمارن
والفلدسبات والميكافى عدة مركبات معدنية ويوجد في الوديان الصحراوية
من القطر المصري ألومين يكاد يكون نقيا يستعمل في استحضار الشب
ومتى كان الألومين نقيا سمي كورندون وهو أصلب الاجسام بعد الماس
وكتافته ٣٩٧ ومتى كان شفافا لالون له سمي بالياقوت الابيض المشرقى فان
كان أحمر سمي بالياقوت الاحمر المشرقى وان كان أزرق سمي بالياقوت الازرق
المشرقى وان كان أخضر سمي بالياقوت الاخضر المشرقى وان كان أصفر
سمي بالياقوت الاصفر المشرقى وان كان ذا لون بنفسجى سمي بالكهرمكهان
المشرقى وهذه الالوان المختلفة ناشئة عن أكاسيد معدنية وهذه الاصناف
المختلفة اجمار ثمينة غالبية كالماس تقرىبا والصنفرة المستعملة في صقل
الاجار الثمينة والمرابا والاجسام البسيطة المعدنية ليست الا كورندونا معما
يحتوى على كثير من الحديد

(استحضاره) لاجل استحضار الألومين النقى الخالى عن الماء يكلس الشب
النوشادرى على النار بجميع عناصره هذا الملح تصاعد بالحرارة ماعدا
الألومين فانه يبقى نقيا

(أوصافه) الألومين المستحضر بهذه الكيفية يكون أبيض يلمصق باللسان
لا يذوب على حرارة التناثر القوية ويذوب على البورى بواسطة الايدروجين
والاوكسجين فيصير سائلا جدا ومتى أذيب على النار مع قليل من كرومات
البوتاسا يحصل قطع صغيرة من ياقوت صناعى

وهو لا يتحمل الحرارة ولا يذوب في الماء ويذوب في الحوامض اذ الم يكلس
واما اذا عرض لتأثير حرارة من تقعة فانه لا يذوب فيها الا بعسر زائد ويذوب
بتمامه في محلول البوتاسا والصدودا واذا سخن مع أزونات الكوبالت تولد
مركب أزرق وهذا الوصف مميز للألومين

واذا سخن الألومين مع فوسفات الكوبالت تحصلت مادة زرقاء لطيفة اللون
تقوم مقام اللازورد تسمى برزقة تشار واستحضار هذه المادة يحصل بعاملة
محلول أزونات الكوبالت بمحلول فوسفات الصدوفيتكون عن ذلك

فوسفات الكوبالت الهلامي ذواللون البنفسجي اللطيف الذي يرسب ويتكون أزونات الصودا الذي يذوب في الماء ثم يغسل هذا الراسب بالماء على مرشح ثم يمزج بقدر زنته ٨ مرات من الالومين الهلامي ثم يجفف هذا المحلول في التنور الصناعي ثم يسحق ويعرض لتأثير الحرارة نحو نصف ساعة في بودقة مغطاة فتى فتحت البودقة شوهدت فيها مادة زرقاء طيفة اللون مركبة من الالومين وأوكسيد الكوبالت

وأوكسيد الالومينيوم لا يتحلل بالكورولا بغيره من بقية الاجسام غير المعدنية واذا عرض للهواء لا يمتص منه حمض الكربونيك وعلامته الجبرية ^{٣٢} أ^٣ لان شكله كشكل الاكسيد المركبة من مكافئين من الفلز وثلاثة مكافئين من الاوكسجين كسيفسكوى أو كسيد الحديد وسيفسكوى أو كسيد الكروم وهذه الاكسيدات تقوم مقام بعضها في المركبات الملحمة بدون أن يتغير الشكل البلورى في الاملاح التى تتولد فالشرب الذى هو ملح مزدوج مركب من كبريتات الالومين واليوتاسات كتب علاماته الجبرية هكذا

(أ^٣ أ^٣ ك^٣ ب^٣) د (ب^٣ أ^٣ ك^٣ ب^٣) د^٣ ٢٤ يدا

وبلورات هذا الملح مكعبة أو ممتنة الاسطحة وسيفسكوى أو كسيد الحديد وسيفسكوى أو كسيد الكروم يتولد من كل منهما شرب بلوراته كبلورات الشرب الالوميني وتكتب علاماتهم الجبرية هكذا

(ح^٣ أ^٣ د^٣ ك^٣ ب^٣) د (ب^٣ أ^٣ ك^٣ ب^٣) د^٣ ٢٤ يدا

(كر^٣ أ^٣ ك^٣ ب^٣) د (ب^٣ أ^٣ ك^٣ ب^٣) د^٣ ٢٤ يدا
(أوكسيد الالومينيوم الايدراقي)

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بترييب ملح من املاح الالومين بالنوشادر أو بكر بونات النوشادر وهذا هو الاحسن فيستكون راسب هلامي لا يذوب في النوشادر هو الالومين الايدراقي
(أوصافه) الالومين الايدراقي يذوب في الماء لانه لا يتكون راسب عن معاملة بمحلول ملح ألوميني مضعف بكثير من الماء بالنوشادر

والألومين الايدراتي المتحصل بالترسيب يحفظ الماء ولا يتركه بالكلية الا اذا سخن الى درجة الاحمرار

وقى كلس الألومين وفقد ماءه فلا يكتسبه ثانيا ويصير غير قابل للذوبان في الحوامض وفي القلويات مع أنه كان متمتعاً بهذه الخاصية قبل تسليسه

واذا أغلى الألومين الايدراتي في الماء ٢٤ ساعة صار غير قابل للذوبان في الحوامض والقلويات لكنه يتميز عن الألومين الذي كلس تسليسا شديداً بأنه

يحتوى على مسكافئين من الماء

والألومين يتشرب مقداراً عظيماً من الرطوبة فيزداد وزنه وقد انتفع به هذه الخاصية في فن الزراعة لانه يوجد مقدار مختلف من الألومين في الاراضي

المختلفة فيحفظ فيها الرطوبة الضرورية للنبات

ويتحد الألومين الايدراتي باغلب المواد الملونة فتتولد عن ذلك مركبات لا تذوب في الماء تسمى بانواع اللك فاذا خرج محلول ملح من املاح الألومين

بمطبوخ خشب البريزيل مثلاً ثم رسب الألومين كوتت المادة الملونة مع هذه القاعدة مركباً لا يذوب في الماء ويصير السائل عديم اللون بالكلية وبهذه

الخاصية تستعمل املاح الألومين في الصباغة لتثبيت المواد الملونة على الاقشة ولذا سميت هذه الاملاح بالمثبتة للالوان وخلات الألومين أحد

المركبات الكثيرة الاستعمال لتثبيت الالوان

ويوجد في الكون أنواع من الألومين الايدراتي ويمكن الحصول على الألومين الايدراتي متبلوراً بأن يترك الألومين المحلول في البوتاسا في قنبينة محتوية على

حمض الكربونيك

(الومينات البوتاسا)

بوتاسا

قد يقوم الألومين مقام حمض فيذوب في البوتاسا والصدوا ويتحد بكل منهما ويمكن الحصول على ألومينات البوتاسا متبلوراً بتعريض الألومين المحلول

في البوتاسا الى تصعيد بطيء فتترسب بلورات بيضاء محببة طعمها ساكرى وتأثيرها قلووى جدا

ويتحد الألومين ببعض قواعد أخرى قائما مقام حمض كما تقدم فيوجد في

الكون مركب من صلب جدا بلوراته ذات غمايسة اسطحة وهو نوع من

الياقوت يسمى اسپينيل علامته الجبرية Mg Al_2

وقد يستحضر هذا المركب بالصناعة باذابة مخلوط Mg و Al من الالومين والمغنيسيا بالمقادير الداخلة في تركيب الاسبينيل في حمض البوريك على حرارة مرتفعة جدا في طار حمض البوريك يبط ويتراكم الاسبينيل ذاتيا فيتم بلور بالتبريد بلورات تشبه بلورات الاسبينيل الطبيعي وقد تحصلوا بهذه الطريقة على بلورات الالومين وعلى بعض مركبات متبلورة واذا استبدل حمض البوريك بفوسفات الصودا المحضى أو سليكات قلوى قاعدى أمكن الحصول على أجسام أخر متبلورة منها المغنيسيا لأن المحين المذكورين أكثر شيئا من حمض البوريك

كلورور الالومينيوم

AlCl_3

(استحضاره) يستحضر بتفريد الكلور الجاف في معوجة محتوية على الالومين والفحم المسخنين الى درجة الاحمرار وكيفية ذلك أن تؤخذ ١٠٠ جزء من الالومين النقي المستحضر بتكليس الشب النوشادري و ٤٠ جزء من الفحم ويسحقان معا ثم يحال هذا المدهوق بواسطة الزيت الى عجينة ذات قوام مناسب تسخن الى درجة الاحرار في بودقة وبعد أن تكلس وتبرد تحال الى قطع توضع في المعوجة وينفذ فيها الكلور الجاف وصورة الجهاز المعد لذلك مرسومة في شكل (١٤٣) وقد اخترعه المعلم دويل

خرف (١) دورق كبير يتصاعده منه الكلور

وحرف (ب) قنينة الغسل

وحروف (س س س) أنابيب مجنفة طويلة متصلة ببعضها

وحرف (ت) أنبوبة توصل غاز الكلور وهي تنفذ من أنبوبة (ب) وتصل الى قرب قاع المعوجة

وحرف (د) أنبوبة موقفة على معوجة (و) وينبغي أن تتجاوز بمدة القرن ببعض ستيترات

وحرف (و) معوجة من فخار غير مطلية من الباطن
 وحرف (ف) قع من الفخار المعتاد أو من الصيني ملتحق بعنق المعوجة
 بواسطة قليل من الحرير الصخري وطلاء مكث من الطين وروث البقر
 وحرف (ج) ناقوس ذو فوهة عليا موفق على فوهة القمع
 وحرف (و) قبة القرن وهي ذات فتحتين أحدهما معدة لفقوذ انبوبة (ب) و
 وثانيتهما تستعمل مدخنة

وفي ابتداء العملية يتصاعد من عنق المعوجة مقدار عظيم من ماء ينصل من
 الفحم المزوج بالالومين ولا يوفق القمع على فوهة المعوجة الا متى ابتداء
 تصاعد كلورور الالومينيوم ويعرف ذلك بالدخان الذي يتصاعد منه في
 الهواء

واذا وضع في المعوجة أكثر من مكافئ من كلورور الصوديوم تحصل كلورور
 الالومينيوم والصوديوم المستعمل الآن دون غيره في استحضار الالومينيوم
 وعلامته الجيرية ص كل رال كل^٣

واعلم أن السرعة التي يتص بها كلورور الصوديوم كلورور الالومينيوم
 وذو بان هذا الكلورور المزدوج على النار وتطايه على درجة ١٨٠
 أو ٢٠٠ وتجده السريع متى برد بسببها يمكن استبدال القمع والناقوس
 بقبالة معتادة فتصير العملية أبسط وأسهل

(فتور والومينيوم)

ال فت^٢

(استحضاره) يستحضر بنسبة الالومين المكس المتحصل من الشب
 النوشادري النقي بمحض الفتور ايدريك فيسخن الالومين كثيرا ولا تغير
 هيئته ثم يحذف المتحصل ويوضع في انبوبة من الكوك مطلية من الظاهر
 والباطن بطبقة من طين يعمل الحرارة الشديدة ثم يسخن الجهاز الى درجة
 الابيضاض بعد أن يتخذ فيه تيار من الايدروجين مدة العديدة لسهولة
 تطاير فتورور الالومينيوم وفي بردت الانبوبة استخرج منها بلورات مكعبة
 كبيرة الحجم

والسدائد التي تغلق بها الانابيب ينبغي أن تكون من الكولر أيضا وأن يكون فيها ثقب تنفذ منه انبوبة من الزجاج مطلية بقليل من الطين المزوج بروج البقر

(أوصافه) هذا الجسم لا يتطاير الا على درجة الاحرار المبيض ولا يذوب في الماء ولا يتأثر بالحوامض ولو كانت مغلاة ومحلول البوتاسا الحار لا تأثير له فيه فلا يذويه الا كبرونات البوتاسا المذاب على النار

(استعماله) قد استعمله المعلمان دويل وكارون في عصرنا هذا في استحضار مركبات شبيهة بالمركبات التي توجد في الكون شبهاتنا ما لم نبحث ان أغلب الفتورورات المعدنية طيارة ينبغي أن تؤثر أبحرتم في جواهر أكسيجينية ثابتة أو طيارة فيحصل تفاعل بين العناصر وتولد أنواع متبلورة تشبه الأنواع التي توجد في الكون وقد تولدت هذه الأنواع في باطن الأرض بتفاعل يشبه التفاعل الذي ذكرناه

ومضى علمت الطريقة المخصوصة التي استعملها المعلمان دويل وكارون الكورندون تصورت الطريقة العامة النافعة في استحضار بقية الأنواع المعدنية وكيفية الطريقة المذكورة أن يوضع فتورورات الالومينوم في بودقة من الفحم ثم يوضع فوقه جفنة من الفحم مملوءة بحمض البوريك ثم تغطى البودقة بغطائها وتنتزع عن ملامسة الهواء بأن يوضع في بودقة أخرى من الفخار ثم تسخن الى درجة الايضاض نحو ساعة فتتفاعل بخار فتورورات الالومينوم مع حمض البوريك حصل تحليل مشترك فيتولد الكورندون بلورات لطيفة ويتولد فتورورات البوروا أيضا

ولما أحدث المعلمان دويل وكارون في هذه العملية تنوعات على حسب الاحوال تحصلت على البياضات الاجر والياقوت الازرق والكورندون الاخضر والزيركونا ونحو ذلك

(الشب أي كبريتات الالومين والبوتاسا)

(ال ٣ أد ٣ كب ١) د (براد كب ١) د ٢٤ يدا

(استحضاره) يوجد في بعض بلاد المغرب وبلاد ايطاليا جواهر معدني يسمى بحجر

الشب يستخرج منه الشب وهو مركب من مكافئ من كبريتات البوتاسا ومكافئ من كبريتات الألومين ومكافئين ونصف من الألومين الايدراتى وجبت ان الشب مركب من مكافئ من كبريتات البوتاسا ومكافئ من كبريتات الألومين فى كل حجر الشب ثم عومل بالماء ذاب فيه الشب وورسب منه الألومين الايدراتى لانه لا يذوب فى الماء والشب المتحصل به هذه الكيفية يسمى بالشب الرومى وهو متلون بالوردية الباهتة بسبكوى أو كسيد الحديد الذى لا ضرر فيه فى الصباغة لكونه لا يذوب فى الماء

وفى اكناف نابلي والپوزول حجر يحتوى على الشب يستخرج منه بالغسل بالماء الحار وحض الكبريتيك الناشئ عن تحليل البيريتة بتأثيره فى الفلدسبات يلزم أن يساعد على تكون الشب الطبيعى وهذا التأثير الذى يحصل فى الكون لا يمكن أن يحصل بكيفية واحدة خصوصاً فى الپوزول الذى لا يوجد فيه بيريتة فالظاهر أن هذا الحصى نشأ هذا من تأثير أو كسيجين الهواء فى الايدروجين المكبرت

وفى فوريقة المتحصلات الكيماوية التى بمصر العتيقة بجهاز الشب باذابة الألومين الذى يؤتى به من الاودية فى محلول كبريتات البوتاسا المحضى الذى يبقى من استحضار حمض الازوتيك بعدمعاملة أزونات البوتاسا بحمض المكبريتيك

والشب الذى يستحضر من حجر الشب وهو المسمى بشب رومة شكله مكعب واما الشب المستحضر بالطرق الاخرى فهو ذو غمائية اسطحة وسنوضح سبب هذا الاختلاف وكيفية الحصول على هذين الشكلين بحسب الارادة

ويصنع الشب فى أغلب الاوربا باتحاد كبريتات البوتاسا بكبريتات الألومين الصناعى ويستحضر كبريتات الألومين الصناعى بپاريز بتسخين الطفل مع حمض الكبريتيك ومن المعلوم أن الطفل مكوّن من سليكات الألومين والماء وأوكسيد الحديد ويتأثر الطفل بحمض الكبريتيك بسهولة بأن يسخن معه تسخيناً طويلاً فيصير كبريتات الحديد فى أعلى درجة التأكسد فيمكن فصله بسهولة ثم يصعد المتحصل فى قدور من رصاص الى أن يتبلور بالتبريد

وفي بعض بلاد فرنسا والنمسا والانكاثرة يستخرج كبريتات الالومين من
الشبست الالوميني الذي هو نوع من الاردواز ويستخرج من مركبات
أخر تحتوى على بيريتة الحديد وعلى مواد خفيفة وقارية وأنواع الشبست
مواد معدنية طفيفة تحتوى على الالومين

وبيريتة الحديد هي ثاني كبريتور الحديد وعلاقتها الجبرية ح ك ب
وإذا كلس مخلوط مكون من الشبست وبيريتة الحديد تبدد وتنوع أصله
الطفي فيتأثر بالخواص بسهولة فيتحلل كبريتور الحديد بأوكسجين الهواء
الجوى فيتأكسد الحديد ويستحيل الكبريت الى حمض الكبريتيك الذى
يتحد بأوكسيد الحديد والالومين فيتولد كبريتات الالومين وكبريتات
سيسكوى أو كسيد الحديد الذى يتصل تركيبه بالالومين وكيفية العمل أن
يوضع بعض أنواع الشبست التى تتغير بسهولة أكسما فى الهواء وتندى بالماء
زمنافز منها فتسحق وتستحيل الى كتلة من غبار يعمل بالماء

ومن الشبست أنواع أخرى محتوية على قليل من القار توضع طبقات مع
القعم الحجرى الجروش والخشب وفروع الاشجار بحيث تصنع منها أكام
صغيرة ارتفاع الواحد منها من متر الى متر ونصف ثم تضرم النار فيها كلها
ثم يعمل رمادها بالماء ويركز المحلول بتصفية على الحرارة فينفصل منه
كبريتات الحديد وتبلور ويبقى كبريتات الالومين فى الماء الامية ففى أضيف
اليها كبريتات البوتاسا رتب الشب وكرر بالتبلير

ويستحضر كبريتات الالومين أيضا بعاملة الطفل الخالى عن الحديد ما أمكن
بحمض الكبريتيك ثم يعمل محلول هذا الملح بكبريتات البوتاسا كما تقدم
فيتحصل الشب

واعلم ان الشب المستحضر من الشبست تكون بلوراته شفافة ذات ثمانية
أسطحة والمستحضر من حجر الشب تكون بلوراته مكعبة والشب ذو البلورات
المكعبة وان كان لا يختلف عن الشب ذى الثمانية الاسطحة بالنسبة للتركيب
الكيمائى يفضل عليه مع ذلك لانه أكثر نقاوة منه

فان قيل ما سبب هذه النقاوة وكيف يحال الشب الممتن الاسطحة الى شب

مكعب قلنا أن حجر الشب يحتوي على الألومين الايدراقي لان الشب المستحضر منه يتكون مع وجود هذه القاعدة المنفردة فاذا فرض وجود سيسكوى أو سيسيد الحديد في المحلول رسبه الألومين لانه أقوى ميلا منه لحض الكبير يتسك ومما ذكرناه يعلم ان الشب المستحضر من حجر الشب لا يكون حديديا أصلا وبهذه الكيفية تعمل نقاوة الشب المكعب

وكيفية احالة الشب ذى الثمانية الاسطحة الى شب مكعب أن يصب قليل من كربونات البوتاسا في محلول الشب المعتاد المشبع على درجة ٤٥ فيرسب قليل من تحت كبريتات الألومين ثم يزول بتحريره قليلا فاذا ترك السائل ليبرد وسب الشب بلورات مكعبة معتمة ومذاقها كالشب المستحضر من حجر الشب

وقد لا يكون الشب محتويا على كبريتات البوتاسا فيستبدل هذا الملح حينئذ بكبريتات ذى قاعدة تحتوي على مكافئ من الاوكسيجين ككبريتات الصودا

الذى علامته الجبرية ص اركب^٣ أ أو بكبريتات النوشادر الذى علامته

الجبرية ازيدريد اركب^٣ أ وتركيب كل من الشب الصودى والشب النوشادرى مشابه لتركيب الشب البوتاسا فان العلامات الجبرية للشب الصودى

(ص اركب^٣ أ) د (ال اركب^٣ أ) د ٤ ٢ ٤ ٢

والعلامات الجبرية للشب النوشادرى

(ازيدريد اركب^٣ أ) د (ال اركب^٣ أ) د ٤ ٢ ٤ ٢

وجميع أنواع الشب بلوراتها مكعبة أو ذات ثمانية اسطحة

(أو صافه) طعمه سكرى أولا ثم يصير قابضا مر امغشيا وهو يتزهر في الهواء يبطا ويذوب الجز منه في ٤ د ٨ جزء من الماء البارد وفي ثلاثة أرباع جزء من الماء المغلى واذا سخن ذاب ذوبا تاما فيما ومضى بردا كتب هيئة زجاجية فيسمى بالشب الصغرى فاذا كانت الحرارة حمر تفعة فقد الشب جميع مائه وانتهى فصار خاليا عن الماء فيسمى حينئذ بالشب المكلس وهو الذى يستعمل في الطب قابضا فاذا كانت الحرارة كثيرة الارتفاع تحلل كبريتات

الالومين بدون أن يحصل فيه الذوبان التام في مقلتي ذلك يكون الشب
المكلس مخلوطا مكونا من الالومين وكبريتات البوتاسا فاذا كلس الشب على
حرارة مرتفعة جدا أثر الالومين في كبريتات البوتاسا فطردها عن الكبريتيك
وتكون عن ذلك ألومينات البوتاسا

(استعماله) يستعمل في الطب قابضا ويعطى من الباطن أحيانا وقد أوصى
بإستعماله في القولنج الزحلي ويستعمل من الظاهر بكثرة قطرة وغرغرة
وغسلات وورقا ويستعمل كاديا خفيفا ومنظفا وينفع بخباره في الحلق مضادا
للذئبة الخجيرية ويمس القلاع يملأ من الشب ويذرع على الجروح والقروح
الخبيثة والاحسن أن يستعمل لها الشب المكلس وإذا استعمل منه
مقدار عظيم كالثلاثين جراما كان سماوي يستعمل الشب في الصباغة
والصبغ مثبتا للالوان وينبغي أن يغسل الشب المستعمل في الصباغة بماء نوره
البوتاسيوم الحديدي الأصفر فاذا كان نقيا لا يرسب منه راسب أزرق
ويستعمل منه نصف جزء أو ربع جزء لكل ١٠٠٠ جزء من الماء في ترويق
المياه المتعكره بالطين وإذا أضيف إلى ماء البحر منع فساد المواد العضوية
التي فيه والرائحة الكريهة التي تنتشر منه عند تقطيره ويغمر الورق في محلوله
لمنع الماد من أن يتشرب عليه ويستعمل في ترويق الدهن وتجديد الجص
وصناعة اللك

(أوصاف املاح الالومين)

تعرف محاللات املاح الالومين بطعمها القابض وبأثيرها الخاضى وبالخواص
الكشفية

فالپوتاسا ترسبها راسبا أبيض هلاميا هو الالومين الايد رائق الذي يذوب
بزيادة المرسب

والنوشادر ترسبها راسبا أبيض هلاميا أيضا لكنه لا يذوب بزيادة المرسب
أو يذوب فيه قليلا جدا ولا يكون النوشادر راسبا إذا أضيف إلى محلول
املاح الالومين المضعفة بالماء

وكربونات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر فوق كربوناتهما ترسبها راسبا
أبيض هو الالومين الذي لا يذوب بزيادة المرسب وهذا الراسب يكون مسحوقا

بتصاعد حمض الكربونيك
وكبريتات البوتاسا يكون في محلول كبريتات الألومين راسبا بلوريا هو الشب
وهذا الراسب ينفصل بسرعة متى مخض السائل
وكبريتات النوشادر يكون في محلول كبريتات الألومين راسبا أبيض هو
الشب النوشادري
والكبريتورات القلوية ترسبها راسبا أبيض هو الألومين الذي يكون مصحوبا
بانتشار الأيدروجين المكبرت
وسيانور البوتاسيوم الخديدي الأصفر يرسبها راسبا أبيض لا يتكون
الأبعد زمن
وإذا كاست مع أزونات الكوبالت تولد مركب أزرق مميز لأملاح الألومين
وهو زرقة تينار
وأملاح الألومين لا ترسب بمحض من المحوامض بل ولا بمحض
الأيدروفلوروسيليسيك

(الفلدسبات)

يسمى بهذا الاسم الجواهر المعدنية المركبة من سليكات الألومين مع
سليكات أخرى مختلفة فالأورتوز الذي هو الفلدسبات البوتاسي يسمى

ببوتوزيه وعلامته الجبرية (٣ بوتاسيلي ١) و (١ آل أسيلي ٣)

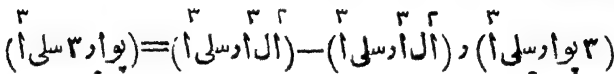
وبلوراته منشورية ذات قاعدة معينية منقوشة وكثافته ٢.٥ وهو يخطط
الزجاج ويذوب بحرارة تنور الصيني فيتحصل منه زجاج لبي وهو يستعمل
طلاء للصيني ويندر أن يكون نقيا فالغالب أن يكون محتويا على البانور
الصغرى

وهناك أنواع أخرى من الفلدسبات تستبدل فيها البوتاسا كلها أو بعضها
بالصودا أو بالجير أو بالمغنيسيا

(الطقل)

اعلم أن جميع الأنواع المسماة بالفلدسبات سليكات مزدوجة أي مكونة من
سليكات الألومين وسليكات قلوي أو سليكات قلوي ترابي

وأوصاف الطفل الرئاسة انه متى أنثرت فيه المؤثرات الخارجية تتحلل الى
ملحين والطفل النقي جدًا يسمى بتراب الصيني وحيث ان هذا التراب يبق
في محله يعمل تكونه بهذه الكيفية فالعلامة الجبرية لتراب الصيني
ال^٢أد^٣كب^٢أ^٢يد^١ فاذا طرح تركيب تراب الصيني من تركيب
الفلدسبات البوتاسي المسمى أورتوزيتي منه ثاث كبريتات البوتاسا كما في
هذه المعادلة



ومن المعلوم أن ثالث سليكات البوتاسا لا يذوب في الماء مع أنه لا يوجد في
تراب الصيني لكن قد حقق بعضهم أن الماء يحلله الى سليكات متعادلة يذوب
في الماء والى حمض السليسيك بدليل أن أغلب أنواع تراب الصيني يكون
مختلط بجمض السليسيك الذي يفصل بمحلول الصودا الضعيف
والغالب أن يكون الطفل مزوجا بواد غريبة كبقايا الصخور الفلدسباتية
والبور الصخرى وكبريتور الحديد وكربونات الجبر وقليل من مواد عضوية
وقد يحتوى على قليل من البوتاسا

ومتى مزج الطفل بالماء تكونت عن ذلك عجينة مرنه ذات قوام وهذه
الخاصية هي السبب في استعماله في صناعة الفخار ومتى كاس فقده ماء
وتشقق فحصل فيه انكماش عظيم فصار صلبا بحيث يخرج منه شرر اذا قدح
بالزئد

واذا كان الطفل ذاتا صاوة تامة فلا يذوب على حرارة التنابير المرتفعة جدًا
لكن البوتاسا والجبر وأوكسيد الحديد التي فيه تصير قابلا للذوبان على
النار

وكل من حمض الازوتيك وحمض الكلورايدريك يذيب الألومين الذي في
الطفل لكن مع البطء وحمض الكبريتيك يؤثر فيه بسرعة
ومتى عرض الطفل لتأثير حمض وفصل منه قليلا من الألومين ثم عومل بمحلول
البوتاسا الضعيف انفصل جزء من حمض السليسيك ومن ذلك يعلم أن الطفل
مركب من سليكات الألومين

والمحلولات القلوية المضعفة بكثير من الماء لا تأثير لها في العفل واما القلويات
ففي كلت مع الطفل تولد عنها سليسات وألومينات قلوية

(المارن)

أصناف المارن ، وادترابية مكوّنة من مقادير مختلفة من الطفل و كربونات
الجير وقد تحتوي على الرمل وتستعمل في صناعة الفخار واذا عوملت
بالحوامض حصل فيها فوران واذا مزجت بالماء استحالت الى عجينة قليلة
القبول للامتداد وأصناف المارن تذوب على النار كثيرا وقليل
وينقسم المارن الى طفلي وجيري على حسب تسلطن الطفل أو كربونات الجير
فيه ومن حيث ان المارن يتبدل في الهواء يستعمل في فن الزراعة لاصلاح
الاراضي الحموية على طفل كثير وزيادة على ذلك تكسب منه الارض
كربونات الجير النافع للانبات

(المغرة)

هي طفل متلون بالصفرة بفوق أو كسيد الحديد الايدراقي والمغرة الجراء هي
المغرة الصفراء المدكسة وقد توجد في الكون وتركيب المغرة يختلف وقد
تحتوي كل ١٠٠ جزء منها على ٢٣ الى ٢٦ جزء من أو كسيد الحديد وهي
تستعمل للنقش

(طين الجوخ)

يستعمل طفل يسمى بطين الجوخ لفصل المواد الدسمة من الجوخ والصوف
وقبل استعماله يغسل بالماء ليتجرد عن الخصال الذي يتخالطه عادة واذا وضع هذا
الطين على جوخ ملوث بالزفر امتصه كله بالخاصية الشعرية
(تنبه) ينبغي لنا أن نذكر عقب الفلزات القلوية والقلوية الترابية والترابية
كلما كليا على صنائع مهمة جدا كصناعة الزجاج والفخار والخفاق
والخرسانة وهي مؤسسة على خواص السليسات القلوية والترابية فنقول

(الزجاج)

هو أحد الاستكشافات المهمة جدا الكثرة استعماله في منافعنا كزجاج
الشبابيك والاكواب والمرايا وقد اعان على تقدم العلوم فكل من علم الفلك
وعلم الطبيعة وعلم الكيمياء وعلم المواد قد وصل بواسطته الى درجة

عجيبة من الاتقان وصناعة الزجاج معهوده من قديم الزمان فان قدماء
المصريين كانوا يعرفونها

(أو صافه) هو جسم شفاف هش لامع مكسره زجاجي وتختلف كثافته على
حسب القواعد الداخلة في تركيبه فالزجاج القلوي الجيري خفيف والزجاج
الرصاصي ثقيل وحيث ان الزجاج يذوب على درجة الاحرار يكتسب جميع
الاشكال فتصنع منه الاواني والايايب التي تستعمل في العمليات
الكيميائية

وتحصل عملية السقي في الزجاج كما تحصل في القولا فذا أسقط في الماء البارد
حالة كونه ذات باع على النار فان كل نقطة منه تتصلب في الحال فتكتسب شكلا
كثيرا ياتسمى بذب دقيق مستطيل وهذه النقطة تسمى بالدموع البتائية
وصورتها مرسومة في شكل (١٤٤) ولم يعلم لهذه التسمية سبب ويمكن
مصادة الجزء الثخين من كل منها بدون أن يتبددا ما اذا كسر طرف ذنبها فانها
تستحيل الى مسحوق بقاءها وتسمع لها افرقة خفيفة عند تبديدها وتعمل
هذه الظاهرة العجيبة بأن نقط الزجاج تصاب سطحها دفعة واحدة حال غمرها
في الماء البارد مع أن جزيئاتها التي في مركزها قد وصلت الى درجة الاحرار
فكانت متبددة جدا ولما بردت وتجمدت صارت بعض نقط منها متصقة
بالسطح الظاهر الذي بردت تجمدا أولا فاشغلت حجما أكبر من حجمها الاول
وصارت متباعدة عن بعضها محدثة في الغلاف الظاهر جذبا قويا في كسر
الذنب أي أنزيل جزء من الغلاف الظاهر فان الجزيئات التي في باطنه تنقبض
انقباضا شديدا وتجذب معها الجزيئات الاخرى فيحصل من ذلك كسر في
عدة محال منها وتحصل هذه الظاهرة نفسها في القنينات الفيلسوفية المسماة
بقنينات بولونيا وصورتها مرسومة في شكل (١٤٥) وهي قنينات صغيرة
سمكة الجدران حصل تبريدها دفعة واحدة فتي ألقي في باطنها جسم صلب
يخططها استجمالت الى مسحوق في الحال

وقد جرت العادة في فور يقام الزجاج بتسخين الاراني والآلات التي من
زجاج للتأصير قابلة للكسر وذلك يكون بوضعها بعد صناعتها حال في تسخير
مسخنة الى درجة الاحرار المعتبرة فيها يطفئ زائد

ومن المشاهد أن الاكواب وزجاج المصابيح ونحوها تنكسر من نفسها
أحيانا وهذا ناشئ عن كونهم لم تسخن جيدا بعد صنعها فأقل تغير في درجة
الحرارة يكفي في كسرها ويقل كسرها بتسخينها ثانية بأن توضع في نحو قدر
مع الماء البارد ويسخن شيئا فشيئا حتى يصل الى درجة الغلي ثم تترك لتبرد
ومتى مكث الزجاج زمنا طويلا على حالة الذوبان الناري العجيب حصل فيه
نوع عجيب وهو أنه يفقد شفافيته شيئا فشيئا فيصير معتما ويكتسب هيئة
الصيني ويكون مكونا من انضمام بلورات ابرية وهذه الاستحالة من الحالة
الشفافة عديمة الشكل الى الحالة المعقمة المتبلورة تسمى بزوال التزجج
والتزجاج المتحصل يسمى بزجاج ريو مور وانما يسمى بهذا الاسم لان هذا
الكيمائي هو أول من عرف هذه الاستحالة العجيبة وقد حقق المعلم بلوزني
عصرنا هذا أن الزجاج متى زال تزججه لا يحصل فيه أدنى تغير في طبيعته ولا في
مقادير عناصره وحينئذ يقال ان الزجاج يتشكّل بكل بشاكن

وانواع الزجاج التي قاعدتها البوتاسا أو الصودا تلف بسرعة بالماء المغلي
فقد شفافيتها ويصير الماء قلويا ويرسب في قاعه سليكات الجير الذي لا يذوب
في الماء وحينئذ متى أثر الماء المغلي في الزجاج قسمه الى سليكات يذوب في
الماء والى سليكات لا يذوب فيه والهواء الرطب يحدث في زجاج الشبائيك
وزجاج المرايات تأثيرا مشابها الذي ذكرناه بمضى الزمن فنرى المعلم أن المرايا
الصقيلة تتعفن في الهواء ومثلها عدسات آلات البصرية وهذا ناشئ عن
رسوب بخار الماء الذي في الهواء على الزجاج فاذا كان الزجاج قلويا فان الماء
الذي يرسب عليه يؤثر في سطحه شيئا فشيئا فيحدث فيه تحميلا مشابها الذي
ذكرناه في تعفن الزجاج وهذا التغير يحصل في الانابيب والدوائر والمعوجات
والصكوكوس ونحوها وزجاج شبائيك البيوت العميقة والجمال الرطبة
كالاصطبيلات ونحوها يوجد على سطحه هذا التعفن الذي يعمل بالطريقة
المتقدمة ومتى احمّل الزجاج الى مسحوق ناعم ووضع في الماء البارد أثر فيه
خصوصا اذا كان مغلي فقد حقق المعلم بلوزن أن الزجاج المسحوق يفقد نحو
ثلاث وزنه متى عومل بالماء وجميع أنواع الزجاج المسحوقة مهتاجة عاجلا
متى عوملت بالماء لتحصل منها محلول قلوي يزرق ورقة عباد الشمس المحرقة

بمحض ويخضر شراب البنفسج
والحوامض تحلل الزجاج فتتحد بالقواعد التي فيه وأما حمض الفتور ايدريك
فيؤثر في حمض السليسيك الذي في الزجاج فيسكون حمض الفتور وسليسيك
الغازي

والقلويات الكاوية تؤثر في الزجاج ومثلها الكربونات القلوية وفي الحالتين
يتعبدش الزجاج لانه يفقد جزءاً من حمض السليسيك
واعلم أن الزجاج ملح أي سليسات البوتاسا أو الصودا متحد بسليسات الجير
أو الألومين أو أكسيد الحديد أو أكسيد الرصاص وعلى حسب طبيعة
السليسات الجيري أو الألوميني أو الرصاصي المتحد بالسليسات القلوية تكون
صفات الزجاج مختلفة ولذا توجد بجهة أنواع من الزجاج مختلفة الاستعمال
وهالك جدولها

أنواع الزجاج المواد التي تجهز منها تركيبها الكيماوي استعمالها

يتخذ منه زجاج الشمسيك والمرايا	سليسات الصودا والجير والغالب أن يكون مخلوطاً بالألومين وأوكسيد كل من الحديد والمنجنيز	رمل أبيض كبريتات الصودا قطع زجاج أبيض قليل من الطباشير أو الجير ومن أكسيد المنجنيز	زجاج الشمسيك والمرايا
يتخذ منه الاكواب والقنينات والمعوجات والبلور السلطاني تصنع منه نظارات الملاعب والعدسات والآلات القلبيكية	سليسات البوتاسا والجير	تستعمل المواد المتقدمة وانما يستبدل كبريتات الصودا بكربونات البوتاسا	زجاج الأكواب والبلور السلطاني

أنواع الزجاج المواد التي تجهز منها تركيبها الكيماوى استعمالها

الزجاج المعتاد	رمل حديدى وماد جديد	سليسات الصودا والخبر والالومين	يستخدم منه الزجاج المعتاد المعد لحفظ السوائل
المعد لحفظ السوائل	صودا أوريك طفل أصفر	وأوكسيد الحديد	الاشربة ونحوها ولونه ناشئ عن الحديد والفحم
بلور	رمل أبيض كربونات البوتاسا النقى سيلقون قليل من ملح البارود والبورق	سليسات البوتاسا والرصاص	تصنع منه الاواني المعدة للشرب والقنينات
فلنت جلاس	شرحه	سليسات البوتاسا والرصاص ومقدار العدسات الرصاص فيه أكثر مما فى البلور	تصنع منه العدسات الكروماتية المعدة للنظارات الفلكية ونحوها
استراس وهو المسمى الماز تراش	بلور صخرى أورل أبيض كربونات بوتاسا نقى سيلقون بورق محض الزرنيخوز	سليسات البوتاسا والرصاص ومقدار الرصاص فيه أكثر مما فى الفلنت جلاس	يصنع منه البلور الذى يشبه الاجمار الثمينة

(صناعة الزجاج)

المواد المستعملة فى صناعة الزجاج عادة هى السليسات وكربونات البوتاسا أو كربونات الصودا وكبريتات الصودا وكربونات الخبر والسيلقون ونحو ذلك فتمال هذه المواد الى مسحوق ناعم ثم تخلط جيداً ثم تكسر حتى تصبح كتلة واحدة منضمة ببعضها ثم تذاب هذه الكتلة فى بواق كبيرة توضع فى تنور مخصوص ذى قبة عاكسة ومق ذاب الزجاج وصار لافواق فيه تترع الرغبة

التي تتكون على سطحه وهي عبارة عن املاح غريبة ثم يصنع بهذا ذلك
والفاعل الكيميائي الذي يحصل في البوداق بين المواد الأولية سهّل فحمض
السليسيك يتحد بقاعدتي الكربونات والكبريتات فينتج حمض
الكربونيك وحمض الكبريتوز وحيث ان المخلوط يحتوي على الفهم يتصاعد
أكسيد الكربون وإذا كان المخلوط محمداً على فوق أكسيد الرصاص
المعروف بالسليسون فقد هذا الاوكسيد جزءاً من أوكسيهينه فيستحيل الى
أول أكسيد الرصاص المعروف بالمرتك الذهبى وهذا الاوكسيد يتحد
بجزء آخر من السليس فيتكون سليسات أول أكسيد الرصاص وإذا كان
الرمال المستعمل محتوي على ككثير من فوق أكسيد الحديد استحال هذا
الاوكسيد بتأثير الفهم الى أول أكسيد الحديد الذي يتحد بجزء آخر من
السليس فيتكون سليسات أول أكسيد الحديد الذي يكسب الزجاج
خضرة داكنة جداً ولأجل اكتساب هذا الزجاج البياض يضاف اليه ثلثي
أكسيد المنجنيز فيفقد بعض أوكسيهينه الذي متى اتحد بسليسات أول
أكسيد الحديد احواله الى سليسات سبكيوى أوكسيد الحديد المتلون قليلاً
جداً ويتعد أول أكسيد المنجنيز بجزء من السليس أيضاً فيستحيل الى
سليسات أول أكسيد المنجنيز الذي لالون له

والغالب أن يستعمل ثلثي أول أكسيد المنجنيز بجموع الزرنيخوز فيؤثر
مؤكسداً أيضاً فيتكون دخان في التنور اكتسب الزجاج أصفراراً بسبب
الفهم الذي دخل بين جزيئاته ويزول هذا اللون باستعمال قليل من حمض
الرينخوز الذي يحرق الفهم باوكسيهينه وهذا الحمض يسهل تنقية الزجاج
أيضاً بكيفية أخرى لان الاضطراب الذي يحدثه عند تطايره في كلة الزجاج
المذاب يعين على خروج الفواق الغازية التي تبقى في الزجاج اذا لم يحصل فيه
هذا التأثير فيصير الزجاج معيباً

واما المواد التي لا تذوب على انسارذوباً تاماً والتي لا تدخل في تركيب
الزجاج ككبريتات كل من الهودا أو الجبروكلوور واله وريوم فتتفصل
شياً فشيئاً أو غوة تسمى بالاساخ فتتزعج

واما تشكيلة الزجاج فاعلم الادوات التي من الزجاج تمكسب شكلها

بالنفخ وكيفية ذلك أن يأخذ الصانع من البودقة كتلة من زجاج ذاتية بواسطة انبوبة من الحديد تشبه ما سورة البندقية ثم ينفخ في هذه الانبوبة فتتدد كتلة الزجاج الذى يبقى على الحالة المتجنية زمنا طويلا ومتى فعل الصانع فى الانبوبة حركات مختلفة وسوعدت هذه الحركات ببعض آلات مهله اكتسب الزجاج الشكل المطلوب

ولاجل الحصول على الواح زجاج الشبائيك تحال كتلة من الزجاج بالنفخ الى اسطوانة تشق طولاً ثم تبسط على أرضية تنور وزجاج المرابا يصنع بصب الزجاج الذائب بالنار على طاولة من توج ويسط بواسطة اسطوانة تمر على سطحه ثم يصفى

وبعد أن يكتسب الزجاج الشكل المطلوب ينبغى أن يسخن ثانية لازالة سقيه من المعلوم انه لا يمكن أن يكتسب شكله الا بعد تسخينه الى درجة الاحرار وصنائه فى الهواء وحيث ان الفرق بين حرارته وحرارة الهواء عظيم جدا يحصل فيه سقى عنقه من أن يتحمل أدنى تغير فى درجة الحرارة قبل ينكسر بدون سبب واضح ولاجل تداركه هذا العيب ينبغى تسخينه أى ازالة سقيه بأن يوضع الزجاج المصنوع جديدا فى تنانير مخصوصة تسخن الى درجة الاحرار المهم وتبريده

(الزجاج المتلون)

يلون الزجاج بطريقتين الاولى أن تجعل اللون على سطح الزجاج والثانية أن تكون فى جميع كتلته فى الحالة الاولى يكون الزجاج منعقوشا وفى الثانية يكون متلونا فاذا أذيب الزجاج الابيض على النار مع أكسيد معدنى ذى لون تحصلت كتلة زجاجية متلونة على حد سواء فالزجاج الازرق متلون باوكسيد الكوبالت والزجاج الازرق السماوى متلون بشانى أو أكسيد النحاس والزجاج الاحمر الفرفورى متلون باوكسيد النحاس أو بفرفورى قاسيوس أى قصديرات الذهب والزجاج الاخضر متلون ببيسكوى أو أكسيد الكروم والزجاج الاصفر الناصع متلون باوكسيد الاوران أو بكمرومات الرصاص والزجاج البنفسجى متلون بشانى أو أكسيد المنجنيز والزجاج الوردى متلون بفورفورى قاسيوس والزجاج الاصفر متلون

بكلورور الفضة والزجاج الاسود مثلون بفوق أو كسيد الحديد ومثله الزجاج
السنجاني

ومثى وضعت بعض أجزاء ثمينية من كل من هذه الاكاسيد في عجينة الزجاج
المعمد كانت كافية في اكتسابه الالوان التي ذكرناها

والاستراس أى البلور الصافي النقي جدا المستعمل مضاهيا للماس يستعمل
أيضا مضاهيا للمياقوت الاصفر والمياقوت الاحمر والزمرد والسكر كهمان
والاجار الثمينية الطبيعية الاخرى ولاجل ذلك يلون باكاسيد معدنية والذي
اخترعه هو المعلم استراس النمساوى

وفن مضاهاة الزجاج المتلون للاججار الثمينية معهود من قديم الزمان وكان
أول ظهوره بالقطر المصرى ثم انتشر ببلاد النمسا وفرنسا ونحوها

(المينا)

هى زجاج معتم يلقى بطريقتة الذوبان النارى على الاوانى التى من فخار أو
من فلزات وهى مركبة من سليكات كل من الصودا والرصاص والقصدير
وبواسطة حمض القصديرين تكتسب هذه المينا الهيئة اللبنية المعتمة التى
يتميز بها طلاء القهار العجى وتلون المينات بالاكاسيد المعدنية التى تستعمل
لتلوين الزجاج وانما مقدارها يكون أكثر فى المينات وفن الطلاء كان معهودا
عند القدماء أيضا فكأنوا يصنعونه جيدا خصوصا فى القطر المصرى

وكيفية صناعة مينا الساعات أن تسحق ١٥ جزء من القصدير و ١٠٠ جزء
من الرصاص فى الهواء فيستكون قصدير الرصاص ويثقب على سطح
الفلزات الذائبين فيجمع بواسطة ملعقة ويفصل عما صاحبته من القصدير
والرصاص بالغسل المتكرر ثم تخلط ١٠٠ جزء منه مع ١٠٠ جزء من الرمل
النقى جدا و ٨٠ جزء من كربونات البوتاسا ويذاب المحلول على النار فاذا
أدخل فى هذا المحلول قليل من بعض أكاسيد معدنية تحصلت مينات
متلونة

(الزجاج القابل للذوبان فى الماء)

قبل انهاء ما يتعلق بالزجاج ينبغى لنا أن نذكر بعض كيميات على الزجاج القابل
للذوبان فى الماء أى السليكات القلوى ونذكر استعماله فى الفنون والصنائع

فنقول

اذا سخن مخلوط مكون من ١٥ جزء من الرمل الابيض أو البور الصخري المسحوق و ١٠ أجزاء من كربونات البوتاسا و ٤ أجزاء من الفحم تسخيناً قوياً بخرارة كبر في بودقة حتى ذاب ذوباناً تاماً تحصلت كتلة زجاجية منتفخة مائلة للسمره هي سليكات البوتاسا المتسولن بقليل من الفحم ونصاعد حتى الكربونيك بفوران والفحم نافع في هذه العملية لانه يسهل التفاعل كثيراً ومتى عوملت الكتلة المكسبة بقدر زنتها ٥ مرات أو ٦ من الماء المغلي ذاب فيه سليكات البوتاسا شيئاً فشيئاً فتحصل محلول قلوي لالون له اذا ركز حتى صار ذا قوام شرابي ثم يسط على سطح الخشب أو القماش بواسطة قلم التصوير جف بسرعة فتولد عنه طلاء زجاجي واذا سخن في جفنة حتى جف تحصل منه كتلة بيضاء نصف شفافة زجاجية تسمى بالزجاج القابل للذوبان في الماء واذا استبدل كربونات البوتاسا بكربونات الصودا تحصل سليكات الصودا الذي صفاته العامة كصفات سليكات البوتاسا

وقد استعمل المعلم فولك الكيماوى الزجاج القابل للذوبان في الماء لمنع جميع المواد القابلة للاحتراق من أن تتأثر بالنار ففي بسط محلوله المركز على القماش أو الورق أو الخشب أو نحو ذلك صيرها غير قابلة للاحتراق لانه يتكون على سطح هذه المواد بعد جفاف هذا المحلول طلاء زجاجي يذوب على النار فيمنع المواد القابلة للاحتراق من ملامسة الهواء الذي هو ضروري في احتراقها وقد أظهر المعلم كولمان أهمية عظيمة لهذا الملح لما استعمله في تصليب حجارة البناء والجص وذلك بسبب ميل الجير للسليس فلما علق الجير أو الطباشير المسحوق في محلول سليكات البوتاسا تحصل على طلاء يتصلب بلامسته للهواء وقطع الطباشير أو عجنته اذا غمرت في هذا المحلول ثم عرضت للهواء فتمتد مسامها فتمتد حجة وتكتسب صلابة عظيمة فحمض الكربونيك الذي في الهواء يفصل جزءاً من حمض السليسيك الداخلى في تركيب سليكات البوتاسا فيتحد هذا الحمض بالجير الداخلى في تركيب الطباشير فيتولد سليكات الجير الصلب فاذا غطيت المباني العتيقة المبنية بصحارة جيرية لينية بطبقة من محلول سليكات البوتاسا صانتم اعن التلف واكتسبت صلابة عظيمة واذا

استعملت هذه الطريقة في الجص اكسبته صلبة الرخام

(تحليل الزجاج)

لفرض أن الزجاج المراد تحليله يحتوي على سليس والومين وجيروا وكسيد
حديد وبوتاسا وصودا

فلاجل تحليله يسحق ناعما ويزن منه خمسة جرامات تذاب على النار في بودقة
من بلاتين مع ٢٥ جراما من كربونات الصودا ثم يعامل متحصل هذا التسليس
بحمض الكلورايدريك الذي يذيب جميع الاكسيدات حتى السليس ثم يبعد
السائل الى الجفاف ويسخن متحصل التصعيد الى ٢٠٠ أو ٣٠٠ درجة
فالسليس الذي كان ذائبا في حمض الكلورايدريك يصير غير قابل للذوبان في
الماء ثم يعامل المادة بالماء ليذيب الاكسيد ويترك السليس نقيما فيغسل
ويجفف ثم يوزن

ثم يعامل السائل الذي فصل منه السليس بمقدار زائد من النوشادر فيتولد
راسب مركب من الومين وفوقه أكسيد الحديد ويبقى الجير ذائبا على حالة
كلورور الكالسيوم فتقى عومل هذا المحلول باوكسالات النوشادر راسب منه
أوكسالات الجير واذ اكس هذا الراسب مع حمض الكبريتيك استحال الى
كبريتات الجير الذي متى علم وزنه يعرف منه مقدار الجير الداخل في تركيب
الزجاج

ولاجل تعيين مقدار كل من أكسيد الحديد والومين يغلى الراسب
المتكون منهم مع مقدار زائد من البوتاسا فتذيب الومين وتترك فوق
أكسيد الحديد الذي يعين وزنه ثم يحلل ألومينات البوتاسا بحمض
الكلورايدريك ثم يعامل السائل بكاربونات النوشادر الذي يرسب الومين
نقيما بهذه الكيفية يعلم مقدار كل من السليس والومين وأكسيد الحديد
والجير

ولاجل ايجاد مقدار كل من البوتاسا والصودا تحال خمسة جرامات من
الزجاج الى مسحوق ثم يعامل بحمض الفلورايدريك في جفنة من بلاتين
فبالتحادهذا الحمض مع السليس يتولد فتورور السليس يوم الغايزي ويصير
الزجاج قابلا لان يتأثر بالحوامض فتبعد الكتلة مع حمض الكبريتيك حتى

تجف ثم يعامل ما بقى بجمض الكبريتيك المضعف بالماء فيذيب البوتاسا والصودا والالومين وأوكسيد الحديد وقليل من الجير فتسب القواعد الثلاثة الأخيرة بكر بونات النوشادر ومتى صعد السائل الباقي حتى جف ثم كاس تكليسا خفيفا علم منه مقدار كبريتات كل من البوتاسا والصودا ثم يعامل هذان الملحان بالماء ويحالان الى كلورور كل من البوتاسيوم والصوديوم بواسطة كلورور الباريوم ثم يركز المحلول ويعزج بالكؤل ثم يعامل بكلورور البلاتين فتسب البوتاسا بمقدارها على حالة كلورور بلاتينات البوتاسا ومتى علم وزن هذا الكلورور المزوج علم منه مقدار البوتاسا وبقى السائل محتويا على كلورور الصوديوم ومنه يعلم مقدار الصودا

ومتى كان الزجاج محتويا على أوكسيد الرصاص هو مل بكر بونات الصودا كما تقدم ثم هو مل ما بقى بجمض الازوتيك ثم صعد السائل حتى يجف ليصير السليس غير قابل للذوبان في الماء ثم هو مل بالماء ثم نفذ في السائل بعد ترشيحه تيار من حمض الكبريت ايدريك الذي يسب الرصاص على حالة كبريتور الرصاص ثم يحال هذا الكبريتور الى كبريتات الرصاص بجمض الازوتيك ومتى علم وزن هذا الملح عرف منه مقدار أوكسيد الرصاص الداخل في تركيب الزجاج

وتستعمل طريقة التحليل التي ذكرناها في تحليل أنواع الفخار لانها مكوونة من العناصر الداخلة في تركيب الزجاج وانما المقادير مختلفة

(الفخار)

كل اناء صانع من الطين الدسم أو الابليس و احرق بالنار حتى نضج سمي فخارا وأنواع الفخار كلها هي كمية من الطين أي سليكات الالومين الا انها لا تصنع منه فقط لانه متى كس تشقق بدون انتظام وحصل فيه انكماش عظيم فلا يصل الحصول على عجينة الفخار يضاف للطين مادة تتحد في كتلتها تجانسها بحيث ان المخلوط متى عرض لتاثير الحرارة حصل فيه انكماش منتظم ونصف ذوبان

وحينئذ تتكون كل عجينة فخارية من جوهر طيني دسم أي يكون عجينة متى خلط بالماء ومن جوهر غير دسم أي لا يكون عجينة متى خلط بالماء فالمواد الدسمة

الرئيسة هي الطين والمارن وطين الصيني والمواد غير الدسمة هي الصوان
والرمل والبور الصخري والطيناشر

وطبيعة القواعد الداخلة في تركيب عجينة الفخار ومقاديرها الهادخل عظيم
في تنوع الفخار فاذا مزج السليس بالالومين النقي تحصلت من ذلك عجينة
لا تذوب على النار يصنع منها الآجر الذي يعمل تأثير الحرارة الشديدة
واذا مزج الجير أو المغنيسيا أو أكسيد الحديد بالسليس والالومين تحصلت
عجينة متى تأثرت بالنار حصل فيها نصف ذوبان والپوتاسا والصودا يكسبان
العجينة ذوباناً على النار ويصيرانها نافعة في صناعة الصفيق ويقربان تركيبة
من تركيب الزجاج

وصناعة الفخار الثمين تستدعي بعض عمائم تذكرها هنا فقول

(الفصل) أنواع الطين تكون ممزوجة غالباً ببعض مواد سليسية نضرة
بالصناعة فتفصل عنه بتعليقه في الماء فتسقط في قاعه حالاً لأنها أثقل من
الطين ثم يفصل الماء المعلق فيه الطين بواسطة التصفية بسرعة ومتى ترك الهدوء
رسب منه الطين

(الطين) المواد التي تدخل في تركيب عجينة الفخار كالسكوارس والسليس
والفلسيات صلبة جداً ولاجل إحالتها إلى مسحوق تسخن إلى درجة
الاجرار ثم تغمر في الماء البارد دفعة واحدة ثم تطحن

(مزج المواد ببعضها) متى وصلت المواد التي تكون عجينة الفخار إلى درجة
النعومة اللازمة تمزج ببعضها بواسطة الماء بحيث انها تحال إلى حريرة فاذا
ازداد مقدار الماء انفصلت المواد الداخلة في العجينة على حسب درجة
كثافتها

ومتى تكون الممزوج لم يمكن امساكه باليد ولا تركه ونفسه لان المواد الداخلة
فيه مختلفة الكثافة فتفصل عن بعضها

ويفصل ما زاد من الماء في العجينة الفخارية بتعرضها للهواء أو بوضعها في
صناديق مسامية من الجص لتتص رطوبتها ومتى اكتسبت العجينة قواماً
مناسباً تمزج أجزاؤها ببعضها حتى تكتسب التجانس التام ثم تصنع منها اشكال
الواني التي يراد صنعها وتحرق وتختلف درجة الاحراق بحسب أنواع

الفخار ثم يطلى ما براد طلاؤه بطلاء سمن ذكره فيما بعد وبما أن الفخار مسامي يرشح منه الماء فينبغي أن يعطى بطلاء يمنع نفوذ الماء منه ويزيل ما فيه من الخشونة التي تعترضه للدواسخ وان كان لا ينفذ منه الماء ومما قلناه يعلم أن الاطلية لا تنفك عن الفخار ولذا نذكرها هنا فنقول

(الاطلية)

مما اكتسبت الاواني شكلها المطلوب وحققت فاما أن توضع في الفرن لتجف تنصف احترافاً واحترافاً تاماً واما أن تدهن بطلاء زجاجي معد لتصيرها غير صالحة لنفوذ السوائل من خلالها واكساب سطحها ملامسة واختفاء لونها الضارب للعمرة وصيرورة ألوانها بيضاء والطلاء الجيد هو الذي ينسبط على سطح الأواني الفخارية على نسق واحد بحيث لا يتخللها ويدون ذلك يصير معتمداً ويجف

ودرجة ذوبان الطلاء على النار يلزم أن تكون مناسبة لطبيعة العجينة الفخارية فان عدم قابليته للذوبان على النار يمنعه من أن يمتد عليها والمواد الرئيسة التي تدخل في تركيب الاطلية هي الفلدسبات وملح الطعام والقلويات وحض البوريك وفوسفات الجير وكبريتات الباريات وسليسان الرصاص وحض القصديرين واكسيد كل من الرصاص والحديد والنحاس والاطلية الشفافة مكونة من أجسام قلوية زجاجية أو من الفلدسبات أو أكسيد الرصاص والاطلية المعتمة مكونة من حض القصديرين أو من فوسفات الجير والاطلية المتلونة مكونة من اكسيداً أو من كبريتورات معدنية

ويوضع الطلاء على الاواني بطرق مختلفة فاما أن تطلى قبل احراقها بأن تغمر في الماء الذي علق فيه الطلاء غباراً ناعماً واما أن تطلى بعد احراقها بأن يرش الطلاء على سطحها واحباتاً تطلى بالتساوي بأن يوضع ملح الطعام في فرن محتمو على الاواني التي يراد طلاؤها مسخنة الى درجة الاحمرار فيطير هذا الملح ويتفاعل بتأثير السليس ويحترق الماء فيه فيمتولد سليسات الصودا الذي يريج سطح الاواني المذكورة

وغالباً يحرق الطلاء والعجينة الفخارية على درجة حرارة واحدة كما في اواني

الفخار المعتادة واحيانا يحرق الطلاء على حرارة أقل انخفاضاً من الحرارة التي تحرق به العجينة الفخار وهذا يستمدى الاحراق مرتين فيبتدأ باحراق العجينة الفخارية احراقاً تاماً ثم تدهن بالطلاء وتحرق ثانياً (احراق الفخار) المقصود من احراق أواني الفخار اكسابها صلابة كافية بحيث يمكن امساكها بالأيدي بدون أن تنكسر ومتى طلبت صارت غير صالحة لنفوذ الماء منها

ودرجة الحرارة اللازمة للاحراق مختلفة جداً فأقلها ٥٠ درجة من المقياس المثبت وكثيرها ١٤٠ درجة من بيروميتر وجود وغي درجة ذوبان الحديد الزهر وتقابل درجة الاحرار المبيض

وأشكال الفخار الجسدة توضع في الفرن وتحرق بحيث لا يتغير شكلها ولا لجل ذلك توضع كل قطعة في غمد من طين يتحمل تأثير الحرارة الشديدة وقاعه مغطى برممل كي لا تلتصق به القطعة والوقود المستعمل في احراق الفخار هو الخشب أو الفحم الحجري أو التورب وينبغي أن تحترق هذه المواد بلهب والخشب أكثرها استعمالاً

ومتى أثرت الحرارة في عجينة الفخار أحدثت فيها تنوعاً في تصاعدها من الماء أولاً ومتى كانت حموب العجينة الفخارية كبيرة ولم تكن الحرارة كثيرة الارتفاع بحيث انها لا يحدث فيها ابتداء ترزيج بقيت الأواني مسامية ينفذ من خلالها الماء بكثرة وبهذه الكيفية تصنع القلل والأزارياء معروفة ونحو ذلك من الأواني المعدة لتبريد المياه كما سيأتي وإذا انقاربت الجزئيات من بعضها بالاحراق حصل نقصان في حجم أواني الفخار يعبر عنه بالانكماش

والمواد المستعملة في النقش على الفخار هي المواد الملونة القابلة للترزيج والمواد الترابية المتسليوية التي تثبت بواسطة مذيب زجاجي والفلسفات والأكاسيد المعدنية والمذيبات مواد قابلة للترزيج لالون لها تضاف الى الأكاسيد المعدنية أو الى الفلسفات لتحدث التصاقها بالفخار

والمواد التي تدخل في تركيب المذيبات هي الرمل والفلسفات والبورق أو حمض البوريك وملح البارود وكر بونات البوتاسا وكر بونات الصودا والسيلقون والمرتك الذهبي وأوكسيد البزموت وهالك جدول الأكاسيد

المعدنية المستعملة للالوان المختلفة التى تشاهد على سطح الصينى	
أزرق	أو أكسيد الكوبالت
احمر	أول أو أكسيد النحاس أو فرفورى قاسيوس أى قصه برات الذهب أو فوق أو أكسيد الحديد
أخضر	أو أكسيد الكروم أو ثانى أو أكسيد النحاس
أصفر	أو أكسيد الاورانيوم أو كرومات الرصاص
بنفسجى	ثانى أو أكسيد المنجنيز أو فرفورى قاسيوس
أسود	مخلوط مكثون من أو أكسيد كل من الحديد والمنجنيز والكوبالت

ويذهب الصينى بأن يبسط عليه بواسطة قلم التصوير مخلوط مكثون من الذهب
المجزأ جذا ومن تحت أزونات البرموت الذى يستعمل مذيبا ويستحضر
الذهب المجزأ بترسب فوق كلورور الذهب بمحلول كبريتات أول أو أكسيد
الحديد أو أزونات أول أو أكسيد الزئبق ومن المعلوم أن الفلزات متى أثرت
فيها الحرارة فقدت بعض لمعانها فصار الذهب معتما بتأثيرها وتعود اليه نضارته
اذا ذلك بجسم صلب كالعقيق مثلاً وهذه العملية هى المسماة بالصقل
وبعد هذه الملاحظات العامة نذكر أنواع الفخار الرئيسية وهى الفخار الذى
يستعمل فى صناعة الآجر وقصارى الازهار ونحو ذلك والبرادق والفخار
الدون والجمى الدون أو الايطالىانى والفخار الجمى العال أو الانجليزى
والفخار الرملى والصينى الصلب المنسوب الى بلاد الصين والصينى اللين أى
الفرنساوى ولتشكلم عليه واحد بعد واحد فنقول
(الآجر المعروف بالطوب الاحمر) يصنع الآجر من الطين الاسود والاصفر

الموجود على سطح بحارى الانهر فان كان الطين قوى القوام خلط بقليل من الرمل ثم تمحال العجينة الى قوالب تصفف في الشمس ثم تحرق في الفرن وأجر الابنية لا يلزم له احراق شديد بل يكفي فيه الاحراق المتوسط ولا يلزم الاحراق الزائد الا لالاجر الذى تبني به الاكاريج ومواد الوقود هي الفحم الحجري أو الخشب

والقوالب المستعملة في بناء الافران يلزم أن تعمل تأثير الحرارة الشديدة وتأثير رماد مواد الوقود زمنا طويلا وتصنع من طين فخارى لا يتحرق على الحصى ولا على كربونات الجير ولا على أكسيد الحديد ويغسل الطين المذكور قبل استعماله لتجريدته عن المواد الغريبة ثم يخلط بمسحوق الاجر ثم تشكل بالشكل المعروف وتحرق اما بالفحم الحجري واما بالخشب في قرن مبنى بالاجر (البوادر) البوادر انواع منها البوادر المسماة بالجرافيتية الداخلة في تركيبها الجوهر المسمى بالجرافيت وبالبلومباجين وبالامرب بضم الهمزة وسكون السين وضم الزاء ويقلم الرسم الاسود وجرافيت كلمة يونانية معناها الكتابة لانه تصنع منه اقلام الرصاص التي يكتب بها والبوادر التي تصنع من هذه المادة جيدة جدا لانها تتحمل أشد الحرارة ولا تنكسر ولا تتأثر بالاجسام الكيميائية الا قليلا

وتصنع أيضا بوادر تسمى ببوادر هيس (اسم بلدة من بلاد النجسا) وهي معيبة بكونها مسامية لا يمكن أن يبقى فيها ملح البارود ولا ملح الطعام ذاتها على النار لكنها تتحمل تغيرات الحرارة والبرودة وانما يؤثر فيها المراتب الذهبية والاكاسيد المعدنية الكثيرة الذوبان على النار فتتأكل منها

(القلل القناوى) تصنع هذه القلل في جملة مدن القطر المصري وخصوصا قنا (مدينة بصعيد مصر) وهي تستعمل لتبريد الماء كما هو معلوم لانه يرشح منها قليل من الماء حتى تصاعد بخارا أحدث انخفاضا في درجة حرارة الماء الباقي فيها وتصنع هذه القلل من طين يصير مساميا بادخال مقدار عظيم من الرمل الناعم فيه ولاجل احراقها تنكس تكليسا خفيفا ويصنع في المدينة المذكورة جراو أحساب وهي المعروفة عند العامة بالازيار وتحوذ ذلك من الطين المذكور

(الفخار الدون) يصنع هذا الفخار بالقطر المصري وعجينة متجانسة تغطي بطلاء رصاصي احيا ناصع منه المحمات والمواجير والزبادى والبرامات والاباريق المعروفة ونحو ذلك ويوجد في بعض مدن القطر المصري أكاريج يصنع فيها الفخار الدون من طين الارض القابلة للزراعة ففي ملوى ومنفلوط وسملوط من صعيد مصر يصنع مقدار عظيم من الفخار الدون ويصنع فيها البلايص التي تحرق جيدا فلا يتفقد الماء من خلالها الا قليلا

(الفخار الحجى الدون) عجينة معتمة متلوونة قليلا لينة تغطي بطلاء قصديرى وهذا النوع مركب من طفل ومارن طفلى ورمل ويحرق مرتين أى يسخن أولا حتى يصل الى درجة الاحمرار المبيض فيغطي بطلائه ثم يحرق نائما

(الفخار الحجى الجيد أى الانجليرى) عجينة بيضاء معتمة كثيفة زائفة مغطاة بطلاء رصاصي شفاف وهذه العجينة تركب من طين مغسول وهو غالبا من صوان مسحق ناعم واحيا ناصعوى على قليل من الطباشير وطلاؤه هامكون من سليس وفلدسبات وصودا وأوكسيد الرصاص ويعتنى بتشكيل هذه الاواني كثيرا وتحرق مرتين أى تسخن أولا على ١٠٠ درجة من بيروميتر وجوود ثم تغطي بالطلاء وتحرق على ١٢٠ درجة من البيروميتر المذكور وهذا الفخار مرغوب لكن فيه عيبان الاول أنه ينكسر على الحرارة والثانى أن طلاءه لين يتخطط بالحديد والفولاذ

(الفخار الرملى المعروف بفخار جريس) هو الفخار المنسجج المعتم الذى اذا قدح بالزند خرج منه الشرر ولا يخططه الحديد الابعسر والفرق بينه وبين الصينى انه يحتموى على قليل من أوكسيد الحديد وهو أصل لونه ولا يحتموى على شئ من البوتاسا ولا من الصودا وعجينة هذا الفخار مركبة من طين ورمل وصوان مسحق ومن الفخار الرملى المسحق ويحرق بحرارة مرتفعة جدا درجتها ١٢٠ من بيروميتر وجوود والعادة أن يترك في القرن ثمانية أيام (الصينى اليابس المنسوب الى سبر) بكسر السين وسكون الموحدة والراء أحد مدن فرانسا يوجد بها أحسن فوريقات الاوربا التي يصنع فيها الصينى واعلم أن الصينى المصنوع بها يشبه الصينى الذى كان يصنعه أهل الصين من منذ ١٨٥٥ سنة قبل التاريخ العيسوى وهالك جد ولا يعلم منه تركيب

فهمها فنقول

مقتركت العجينة في الماء زمانا طويلا سودت ونصاعد منها الايدروجين المكبرت فحصل فيها تعفن وهذا انما نرى عن ما يوجد فيها من المواد العضوية وعن ما يغطيها من الماء لانه شوهد ان الماء كلما كان اقل نقاوة كان التعفن اكثر وايا كان الامر فالمادة العضوية تتلف بالاحتراق الفجائي فتستحيل أنواع الكبريتات الذائبة في الماء الى كبريتورات يحللها حمض الكربونيك فبتصاعد الايدروجين المكبرت وتكون هذا الغاز في باطن العجينة هو الذي يحدث تجانسا في الكتلة

وتشكل العجينة اما بواسطة دولا ب و اما بواسطة قالا ب و اما بواسطة الصب وعجينة الصينى تكون رطبة جدا بعد تجهيزها فتترك لتجف اياما ثم تحرق نصف احراق بأن توضع في انجماد من الفخار تحت مل الحرارة الشديدة ثم توضع في الجزء العلوى من فرن الصينى فيتصاعد منها جميع ما فيها من الماء وتكتسب قواما فتصير مسامية تلتصق باللسان وينفذ منها الماء ثم تغطى بطلاء يذوب على النار وبتزج يسمى بالغطاء و بالميناء

والمادة التى تستعمل لطلاء الصينى هى المسماة عند أهل الصين بيتونزيه وتسمى عند المشتغلين بالمعدنيات بيجماتيت وهى فلديسمات ممزوجة بالكوارس طبيعة وهذه المادة تذوب على حرارة أقل من حرارة طبخ عجينة الصينى ومقى ذابت هذه المادة انبسطت على سطح العجينة والتصقت بها بدون أن تنفذ فيها

وكيفية وضع الطلاء على عجينة الصينى أن يسخن البيتونزيه ثم يغمر في الماء دفعة ثم يسهق ثم يعلق في الماء وتزداد كثافته باضافة قليل من الخل اليه ثم تغمر فيه الاوانى التى يراد طلاؤها زمانا يسيرا جدا أى نحو ٢٥ ثانية وبعد اخراج هذه الاوانى من الماء تحاط بسائل معلق فيه البيتونزيه المتجهز فيمتص بسرعة ويبقى سطح الاوانى مغطى بطبقة من مادة قابلة للترجج ذات ثخن واحد ثم توضع الاوانى التى غطيت بالطلاء في انجماد من فخار توضع في الفرن ثم تحرق وهذه العملية ينبغي أن تفعل باحتراس والا كان الصينى غير

جيد

والصيني المحرق جيداً يكون سطحه أملس مجرداً عن البروزات والتقوجات
أبيض لبنياً ليس فيه نكت لا يتقدم خلالها الماء يتحمل تغيرات الحرارة
والبرودة بدون أن ينكسر ويكون طلاءه صلباً بحيث لا تزال مقبلة آلات
الحديد ولا القولا ذو يكون مكسره نصف زجاجي

(الصيني اللين)

اعلم ان نوعي الصيني أي الانجليزي والفرنساوي وان كانا متشابهين في بعض
الاصناف الطبيعية يختلفان بالنظر لتركيبهما ولذا يسمى النوع الاول
بالطبيعي والنوع الثاني بالصناعي وهناك جدول لا يعلم منه سبب هذه التسمية

تركيب الصيني اللين الانجليزي تركيب الصيني اللين الفرنسي

طين صيني طفلي مغسول	١١	ملح البارود المذاب	
طفل فخاري	١٩	مخلوط مذاب	على النار ٢٢
بلور صخري	٢١	على النار	ملح سنجابي ٧٢
عظام مكسرة	٤٩	مركب من	ش ٣٦
	١٠٠	كربونات	٧٥
		صودا	٣٦
		جص	٣٢
		طباشير	١٧
		مارن جيري	٨
			١٠٠

طلاء الصيني اللين الانجليزي طلاء الصيني اللين الفرنسي

فلدسبات	٤٢٨	رمل مكس	٢٧٠٠
سملقون	١٠٠	صوان مكس	١١٠٠
بلور صخري	٨٠	مركب ذهبي	٣٨٠٠
بورق غير مكس	١٨٧	كربونات الصودا	٩٠٠
زجاج بلور	٢٠٥	كربونات البوتاسا	١٥٠٠
	١٠٠٠		١٠٠٠

فن الاطلاع على هذا الجدول يعلم أن الصيني اللين الانجليزي مركب من مواد

نفاذية بحيثها مكونة من جسمين أحدهما يتشكل والثاني لا يتشكل وان
 الصبغ اللين العرناوى الذى يصنع فى فوريقة سبرزجاج أى سلبسات قلووى
 تضعف شفافيته بما يضاف اليه من الجبر الطفى ولذا كانت عجينة الصبغ
 الانجائزى تتشكل بسهولة هذا والصبغ اللين الانجائزى يشبه الصبغ اليابس
 والفخار الجوى الجيد ويتميز عن الاول بأنه يذوب على النار وان طلاه
 رصاصى وعن الثانى بأنه شفاف وان طلاه أكثر صلابه وانما سمي هو وصبغ
 سبر العتيق باللين لانه لا يتحمل تأثير درجة الحرارة المرتفعة التى يتحملها
 الصبغ اليابس وذلك لان الحرارة التى تكفى لاحتراق الصبغ فى أول مرة تكفى
 لاحتراق الصبغ اللين وزيادة على ذلك أن طلاء الصبغ اللين يخطط بالفولاذ
 ويذوب على النار بسهولة وربما كان بهاء الرسوم التى تصنع على الصبغ اللين
 ناشئا عن هذه الحالة فمن المعلوم أن الاطربة الملونة القابلة للتزج اذا أحرقت
 على اناء من بلورا تصقت به أكثر من التصاقها بالاقلام سيمات الذى لا يترخى
 الا على حرارة كثيرة الارتفاع ولان تصق به الالوان الا قليلا ومن المحقق
 أن الرسوم على الصبغ اللين تكون بهيمة جدا الكنه لا يكون نافعا منفعه الصبغ
 الصلب فان الصبغ الذى يتحمل أعلى درجات الحرارة يفضل فى الاستعمال
 على الصبغ الذى يذوب بسهولة وعلى الذى يتأثر طلاءه بسهولة هذا ما اردنا
 ذكره من الكلام على الصبغ والنشرع فى التكلم على أنواع الخفاقي فنقول
 قد قلنا فيما تقدم ان الطفل متى كان ممزوجا بكربونات الجبر تتكون عن ذلك
 المارن ومع ذلك فكثير من الجارة الجبرية ممزوج بالطفل طبيعة وليست مارنا
 ومتى احرقت لتحال الى جبريس تعمل فى البناء أكسبها الطفل الذى فيها
 خواص تنوع استعمالها وحينئذ ينبغي لنا أن نتكلم هنا على الجبر ثانيا
 بالنسبة للطفل فنقول

(الجارة الجبرية المحرقة وأوصافها) متى خلط الجبر بالماء وانتشرت منه
 حرارة ونشقق وتسكوت منه عجينة ذات قوام سمي دسما واذا خلط بالماء
 ونشقق ببطء ولم تنتشر منه الحرارة قليلة وازداد حجمه قليلا سمي غير دسم
 والجبر الجبرى الذى يحصل منه الجبر الدسم يكاد يكون نقيما والجبر الجبرى
 الذى يحصل منه الجبر غير الدسم يحتوى على كربونات المغنيسيا وأوكسيد

الحديد ورمل كوارسى ويتميز الجير الدسم عن الجير غير الدسم بأن الأول يكون مع الماء عجينة رخوة وبأن الثانى يكون مع الماء عجينة يابسة وإذا عرضت عجينة كل منهما للهواء زمانا طويلا اكتسبت صلابة عظيمة خصوصا إذا كانت مخزوجة ببعض مواد

وهناك صنف ثالث من الجير وهو غير نقي توجد فيه خاصية عجينة وهي أنه يتصلب تحت الماء ولذا سمي بالجير المائى أى النافع للبناء تحت الماء وينبغى أن ينسب ازدياد هذه الخاصية أو نقصانها لما فى الحجر الجيرى من الطفل فإذا كان الحجر الجيرى محتويا على ٨ الى ١٢ جزءا مئينة من الطفل فلا يتصلب الا بعد غمره فى الماء اسبوعين أو ثلاثة وإذا كان محتويا على ١٥ الى ١٨ جزءا مئينة منه كفى لتصلبه اسبوع فقط وإذا كان محتويا على ٢٥ جزءا مئينة منه كفى لتصلبه ثلاثة أيام أو أربعة فقط وبسبب هذه الاختلافات قسمت أنواع الجير الى هوائية ومائية وقسمت أنواع الجير المائية تقسيما ثانويا الى مائية معتادة ومائية متوسطة ومائية للغاية

والجير الجيرى الذى يحتوى على ٣٠ الى ٤٠ جزءا مئينة من الطفل ويتصلب منه بالتسكيس جير يكتسب صلابة عظيمة بعد غمره فى الماء بعض ساعات يسمى بالخافى الرومانى وهو يخاف الجير المائى بسرعة تصلبه تحت الماء وبأنه يمتص الماء بدون أن يزداد حجمه ازديادا محسوسا وبأنه يمزج بالماء ويستعمل للبناء مباشرة كالجبص بخلاف الجير الايدرولىكى فإنه يزداد حجمه بنسبة ١٠ الى ١٦ إذا خلط بالماء ولا يستعمل الا بعد مزجه بمواد غريبة

والجير المعد للبناء لا يستعمل بمفرده اصلا فتارة تضاف اليه مواد لا تأثير لها كالرمل وتارة تضاف اليه مواد لها تأثير كالقمار وفى جميع الاحوال يتصلب على ما يسمى بأنواع الخافى وعلى حسب استعمالها تسمى بالخافى المائى أو بالخافى الهوائى

(نظرة الخافى الجيرى المستعمل فى الابنية المعتادة) ينبغى أن نبين سبب كون الجير يتصلب جيدا متى مزج بمواد غريبة وسبب كون بعض أنواع الخافى يتحمل تأثير الماء وبعضها لا يتحمل الا تأثير الهواء وحقيقة تسهل علينا فهم استعمالها فى الابنية وبيان الجير المائى فنقول

اذا تركت عجينة مكونة من جبر وماء جفت وتشققت وصارت هشّة لكنها اذا مزجت ابسدها بالرمل أو بقطعة من زجاج أو من بلور صخري أو بجمها لم تشقق بل يحصل فيها انكماش قليل وتصلب

ومتى تؤمل في هذه العجينة التي تصلب منذ زمن طويل شوهد أن الجبر الذي على سطحها استحال الى كربونات الجبر وتأخذ هذه الاستحالة في التناقص شيئاً فشيئاً من الدائرة الى المركز بحيث أن الجبر الذي في مركز العجينة يكون على حاله الاصلية وكل قطعة من الزجاج أو البلور الصخري أو الحصى تكون محاطة بقشرة من الجبر ممتصة بها التصاقاً شديداً وهذا يبين لنا سبب إضافة المواد الغريبة للجبر والتصاق القطع الداخلة في البناء ببعضها بواسطة الخافق

ومتى وضعت طبقة رقيقة من الخافق المكون من الجبر والرمل بين حجرين امتص جزء من الماء الذي فيه فيمكنك بـ الجبر قواماً ويلتصق بالسطحين الملاصقين له من الحجرين التصاقاً شديداً وكذلك حمض الكربونيك الذي في الهواء يساعد على تصاب الخافق أيضاً فهذه الحماض تؤثر في الاجزاء التي بناها فيجعلها الى كربونات الجبر فتلتصق بالاجزاء المجاورة لها وتغطيها بطلاء بلوري ومتى حصل ذلك فلا يؤثر حمض الكربونيك فيما بعد الا ببطء زائد فلا يدخل في باطن طبقة الخافق الا بعمق وكرهونات الجبر الذي يتكون بتأثير هذا الحمض يتحد بالجبر الايدراقي فيتولد جسم أصغر صلابة وقواماً من الجبر الايدراقي المذكور حينئذ فالجبر المنفرد الذي لم يزل رطبا يلتصق بسطح الرمل وبسطح المركب الجديد الذي تتكون فيحدث انضمام جميع هذه الجزئيات ببعضها فتتكون كتلة ذات صلابة عظيمة ليس الحجران الا امتدادا منها

وظيفة الخافق في الابنية متعلقة بهذه الخاصية التي في الجبر أي كونه يلتصق بسطح الاجسام الصلبة التي يلامسها التصاقاً شديداً ولاجل فهم سبب كون الجبر المنفرد الذي لم تضاف اليه مواد غريبة لا يمكن أن يستعمل خافقياً ينبغي أن يعلم أن خاصية التصاقه بالاسطح الشاملة له لا تحصل في سلك كتلته ولا يكون الامر كذلك متى مزج بالرمل لانه يؤثر في الرمل كما أثر في

سطحي الجيرين فينتج من ذلك نصلب جميع الاجزاء
وينبغي لاجل التصاق مواد البناء ببعضها بواسطة الخافقي أن يحصل الاتحاد
الجير بمحضر الكربونيك ببطء وحينئذ لا ينبغي أن يخفف الخافقي بسرعة
زائدة لانه شوهة أن أنواع الخافقي التي تستعمل للابنية في فصل الحريف
أجود من التي تستعمل في فصل الصنف

(نظريية الجير لا يدرك أي المائي) اذا أضيف الى الجير المسمى قليل من
الاسبر المسحوق المعروف عند العامة بالحجرة أو من الفخار المسحوق أو
الطفل المكس فتحصل خافقي أسرع نصلب تحت الماء من الخافقي الهوائي
المعزج بالرمال ولا يمكن أن ينسب نصلب هذا الخلوط الى الاسباب التي
ذكرناها لان الطفل لا يمكن أن يكسبه التصلب اذا كان تأثيره ميكانيكيا فقط
فيلزم بالضرورة أن يحصل اتحاد بين الجير والطفل والدليل على ذلك أن الطفل
متى أحرق وصحى ثم تركه زمنا يسيرا في ماء الجير ترك له هذا الماء جميع
الجير الذائب فيه وهذه التجربة تدل على الميل الذي بين الطفل والجير وأيضا اذا
علقت قطعة من الفخار في ماء الجير شوهة أنها تغطي بطبقة جيرية بيضاء
لا يؤثر فيها الماء وحينئذ يعلم أن الجير متى التصق بالفخار صار غير قابل للذوبان
في الماء وهذا دليل آخر على أن طبيعته تنوعت

وحينئذ فالجير النقي قد يصير خافقا هوائيا وقد يصير خافقا مائيا على حسب
كون المواد المصاحبة له تؤثر فيه تأثيرا ميكانيكيا وتأثيرا كيمياويا ويتميز الخافقي
المائي عن الخافقي الهوائي بأن الجير في الاول غير قابل للذوبان في الماء وفي
الثاني قابل للذوبان في الماء وهذه الملاحظات العامة تسهل علينا دراسة
الجير المائي

(أوصاف الجير المائي) اذا أثر حمض الكلور ايدريك المضعف بقدر حجمه من
الماء في حجر جيرى طفى لم يكس ذاب فيه الجير وتضاعف حمض الكربونيك
بفوران وبقي الطفل بدون أن يتأثر بالحمض المذكور وأما اذا أثر هذا الحمض
في الحجر الجيري الطفى بعد تكليسها مناسبا فان الجير يذوب فيه
أيضا وزيادة على ذلك يرسب جزء من حمض السيليسيك الهلامي وهذا دليل
على تكون سيليسات البوتاسا اثناء التكلين

ومن المعلوم أن الطفل مكون من سليسات الالومين ومن سليس وماء فإذا خلط بالجير لم يصير ماءياً الا متى كلس المخلوط لان الحرارة تزيل الميل الذي بين عناصر الطفل فينفصل حمض السليس ويحد بالجير فعلى مقتضى ذلك يكون الجير الايدروليكي المحرق مركباً من الجير وسليسات الجير وسليسات الالومين وبأثير الماء يصير سليسات الجير ايدراتياً ثم يؤثر في الجير وفي سليسات الالومين ويستدل على ذلك بالتجارب التي فعلها المعلم ويكا المهندس الفرنسي ساوى فانه قال ان تأثير الجواهر الكاشفة في الحجارة الجيرية الطبيعية أقل سهولة من تأثيرها في الحجارة الجيرية المكلسة تكليساً خفيفاً لانه اذا ملئت قنيتان بماء الجير ووضع في احدهما سليس هلامي ايدراتي وفي الاخرى طفل مكلس الى ٤٠٠ درجة فانه شوهد بعد زمن يسير أن الطفل المكلس قد استولى على جميع الجير وان السليس الهلامي ايدراتي لا يمتص منه الا جزءاً قليلاً وكذا اذا اكلس كربونات الجير النقي والطفل على حرارة لطيفة تحصل جير مائي

وهذه التجارب تثبت ان كربونات الجير الطبيعي المحتوى على الطفل يستعمل بالاحراق الى جير ايدروليكي أى مائي لان الحرارة تخلص الطفل فينفصل منه بعض حمض السليس ويحد بالجير فيولد سليسات الجير وتثبت أيضاً ان أنواع الجير الايدروليكي المعتادة مكونة من الجير الكاوى ومن سليسات الجير وسليسات الالومين وان الجير يؤثر في هذين الميئين بواسطة الماء فيتحدهما ويصير غير قابل للذوبان في الماء فيتكون عن ذلك مركب ذو صلابة عظيمة وعند تجهيز الجير الايدروليكي ينفى عن ان لا يكلس كربونات الجير المحتوى على الطفل على حرارة مرتفعة جداً لان السليسات الذي يتكون في هذه الحالة يحصل فيه تزيج غير تام فلا يتحد بالماء ويصير ايدراتياً بلا مساهمة له وحينئذ يتصل جير غير دسم وغير ايدروليكي

(تركيب المواد الايدروليكية) اعلم ان استحضار جميع المواد الايدروليكية بالصناعة يفهم مما قلناه لانها متحصلة من تكليس مخالوط مكون من مقادير مختلفة من كربونات الجير والطفل وهالك جدول لا يعلم منه انه متى اختلفت مقادير المواد الايدروليكية اختلفت المتحصلات

(جملہ دولہانوں کی خدمت میں)

نواب پوزول				حافق رومانی				جسپر ایدرولیسکی			
نفا	نفا	نفا	نفا	نفا	نفا	نفا	نفا	نفا	نفا	نفا	نفا
۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰
۴۹۰۰۰	۵۴۵۰۰	۱۵۶۵۰	۵۶۲۵۰	۳۷۵۰۰	۳۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۴۰۰۰			
۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰
۱۰۰۰۰	۹۰۰۰۰	۳۷۳۰۰	۱۰۰۰۰	۶۵۰۰۰	۵۳۰۰۰	۴۴۰۰۰	۳۶۰۰۰	۲۲۰۰۰			

واعلم انه كلما ازداد مقدار الطقل في الخلو طوارداً اتصل به في الماء وانثبه هنا
على ان الخلو طين اللذين سمينا هما في هذا الجدول بتراب بوزول ليس كل
منهما الاطلاً يكاد يكون نقياً وانما سمينا هما بهما هذا الاسم لانهما ما يقومان
مقام تراب بوزول الطبيعى المكون من صخرة بركانية مسامية وهذا التراب

ليس ايدروليكا بنفسه لكنه متى خلط بالجير صيره ايدروليكا وانما سمي بهذا الاسم لان الرومانيين استكشفوه في الكثاف بوزول (من نابلي)

وتأثير كل من الطفل المحرق والآجر والفخار وجير طرابلس والطفحات البركانية في الجير كاثير تراب بوزول فيه

وبالاختصار المواد الايدروليكية مركبة من الجير ومن عناصر الطفل ومتى تصلبت بعد غمرها في الماء زمنا يسيرا واستعملت بمفردها بعد خلطها بالماء كالجبس سميت بالخافقي واذا اتصلبت ببطء عن الخافقي واستعملت مخلوطة بالرمل سميت بالجير الايدروليكي واذا لم تكن خاصيتها ان تتصلب بغير رها في الماء وخلطت بالجير فأكتسبت خاصية التصالب تحت الماء سميت بتراب بوزول فيكون أغلبها مكونا من الطفل حينئذ

والخافقي المكون من الجير وتراب بوزول يكتب صلابه عظيمه جدا بعضى الزمن ويستدل على ذلك بالانار القديمة الخربة من ابنية الرومانيين فهي موجودة الى الآن وكان يستعمل فيها الخافقي الذى ذكرناه وقد اكتسب فيها صلابه عظيمه ويستعمل هذا الخافقي لتطين الصهاريج والاحواض التى يحفظ فيها الماء وتصنع منه أيضا جسور لمنع تغلب المياه ويستعمل بنجاح فى جميع الابنية التى يلزم أن تكون مغمورة بالمياه لانه يمنع ارتشاحها والخراسانه مخلوط مكون من الخافقي الايدروليكي الذى ذكرناه ومن حجارة صغيرة مكسرة وهى تستعمل بنجاح فى الابنية الايدروليكية فتصنع منها طبقة تحت الماء فلا يمكن المياه أن ترتشح منها ثم تبنى عليها اساسات الابنية والقناطر الخيرية المصرية مبنية على فرش سميكه من الخرسانه وهى عبارة عن صخرة صناعية عظيمه فى قاع نهر النيل ولأجل صناعة هذه الخرسانه يستعمل حجم من الخافقي الايدروليكي الذى ذكرناه وحجمان من حجارة زاوية مكسرة ثم يسط هذا المخلوط فى قاع المياه بحيث يكون ذاسطح أفقى ترتكز عليه حجارة التحت بسهولة وتتصلب الخرسانه فى أيام قلائل فتقع ارتشاح الماء من خلالها

(تحليل الحجارة الجيرية)

قد قلنا فيما تقدم ان جودة المواد المستعملة للبناء تحت الماء متعلقة بتركيب

الحجارة الجيرية المستعملة فينبغي الاهتمام حينئذ بمعرفة تركيب الحجارة الجيرية المستعملة في صناعة الجير الايدروايكي وذلك ليكون بتحليلها

ولاجل تحليل حجر جيري يوزن منه جرامان أو ثلاثة تذاب في حمض الكاوريك المضعف بقدر حجمه من الماء فالجير والمغنيسيا وأوكسيد الحديد تذوب في هذا الحمض ويرسب الطفل والمواد السليسية ثم يفصل السائل عن الراسب بالترشيح ويغسل الراسب ثم يجفف وهذه الطريقة السهلة تكفي في أغلب الأحوال ويعرف بهامقدار الطفل الذي في الحجر الجيري وحينئذ يمكن الحكم على خواص الجير الايدروايكي الذي يتحصل منه على وجه التقريب وإذا أريد معرفة وزن الاجسام الاخرى التي في الحجر الجيري أضيف الى المحلول الحمضي الذي فصل بالترشيح مقدار من النوشادر فيه بعض زيادة فيرسب فوق أوكسيد الحديد الذي يعين وزنه بسهولة ثم يمزج السائل بمقدار من كلور ايدرات النوشادر فيه بعض زيادة أيضا ثم يعمل باوكسالات النوشادر فيرسب أوكسالات الجير فيغسل ويكاس مع مقدار من حمض الكبريتيك فيه قليل زيادة ومتى علم وزن كبريتات الجير علم منه مقدار الجير الذي في الحجر الجيري ولاجل معرفة مقدار المغنيسيا بقى السائل مع كربونات البوتاس حتى لا يتصاعد نوشادر فيرسب كربونات المغنيسيا ثم يغسل وبكاس ويزن وما بقى بعد التالكاس هو المغنيسيا النقية

(المنجنيز)

من = ٣٤٤٧٠

قد ذكره المعلم شميل الكيماوى السويدي عام ١٧٧٤ وفصله المعلم جاكن الكيماوى النمساوى بعده بزمن يسير

(استحضاره) يستحضر المنجنيز بتحليل احدا كاسيده في بودقة مفحمة الباطن وهي بودقة معتادة مطبقة سميكة من ملحجة من الفحم المسحق كثيرة الاستعمال لاحالة الاكاسيد المعدنية الى فلزات في التحليل بطريقة الجفاف وكيفية تفعيم البودقة أن يبتدأ بتنديه باطنها بالماء ثم عملا بجيئة مصنوعة من فحم الخشب المسحق والماء ثم تضغط ضغطا قويا في البودقة بواسطة يدها ون من خشب ومضى ملئت البودقة ملاءا بالجيئة صنع في باطنها

تجفيف مخروطي كشكل البودقة يوصل بأنبوبة من الزجاج وهذا الصقل ضروري لاجتماع جزئيات الزر المعدني بعضها ببعض ثم تجفف البودقة ببطء وتفضل البوداق المفحمة على البوداق المعتادة لكونها عظيمة الصلابة ولا يتغير شكلها أثناء التكليس ولا تنفذ المواد الزجاجية من خلال الطبقة الفعمية التي في باطنها فيحصل عليها نقية نقية تامة ويعرف مقدارها وهذا لا يتأتى حصوله بواسطة بودقة معتادة هـ كون المواد الزجاجية تلتصق بجدرانها

هذا ولاجل احالة أكسيد المنجنيز الى منجنيز يخالط بالزيت ثم يسخن المخلوط في بودقة مغطاة فيتمحل الزيت ويبقى منه غم متجزئ جدا مخلوط بالكتلة اختلاطا تاما ثم تسحق هذه الكتلة مرة أخرى مع الزيت فتصنع منها عجينة تتحال الى كرات صغيرة وتوضع هذه الكرات في بودقة مفحمة الباطن يتم ملؤها بالقهم المدهوق ثم تسخن ساعتين على حرارة مرتفعة حتى بردت شوهد فيها زرع المنجنيز يحتوي على قليل من القهم ولاجل تنقية المنجنيز المتحصل يذاب في بودقة من الصيني مع قليل من كربونات المنجنيز

(أوصافه) هو جسم صلب قابل للكسر يتمحل تأثير الحرارة المرتفعة لونه ضارب للسجانية كالون الفولاذ وهو ذو لمعان معدني وكثافته ٨ وله ميل عظيم للاوكسجين فيبدأ كسد في الهواء ويغطي بطبقة سمراء من صدأ تنتمى بأن تصير مسحوقا أسود وهو يحلل الماء على الدرجة المعتادة فيصاعد منه الايدروجين ويكون هذا التحليل أسرع على ١٠٠ درجة ولذا ينبغي حفظه في زيت النفط كالپوتاسيوم والصوديوم وفي أنبوبة من زجاج يغلق طرفها على المصباح

وصلابة هذا الجسم عظيمة حتى ان القطعة الزاوية منه تقوم مقام الماس في قطع الزجاج وفي النقش على الفولاذ والفلات الاخرى (اتحاد المنجنيز بالاوكسجين)

المنجنيز أحد الفلات التي مركباتها الاوكسجينية كثيرة والمعروف من هذه المركبات ستة وهي

أول أكسيد المنجنيز ١ قاعدة املاح المنجنيز

وأوكسيد المنجنيز الاحمر من $\frac{3}{4}$ أوكسيد متوسط

وسيسكوى أوكسيد المنجنيز من $\frac{2}{3}$ أ

وثانى أوكسيد المنجنيز من $\frac{1}{2}$ الاوكسيد المتجرى

وحض المنجنيزيك من $\frac{2}{3}$ أ

وحض فوق المنجنيزيك من $\frac{2}{7}$ أ

وأهم هذه المركبات ثلاثة وهى أول أوكسيد المنجنيز الذى هو قاعدة املاح أول أوكسيد المنجنيز وثانى أوكسيد المنجنيز ~~الذى~~ ^{الذى} ~~هو~~ ^{هو} النفع فى القنون والصنائع وحض فوق المنجنيزيك الذى يتحد باليوتاسا تولد عنه ما جهر كشاف جيد الاستعمال ولتفكاهم على هذه المركبات الاوكسيجنية الستة واحد بعد واحد فنقول

(أول أوكسيد المنجنيز)

من

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بصب حض الاوكسيد فى محلول أى ملح من املاح أول أوكسيد المنجنيز فى سبب أوكسالات المنجنيز ثم يجفف هذا الملح على درجة $120^{\circ} +$ ثم يسخن فى أنبوبة من الزجاج من تنكزة على مصبع من الحديد فى تصاعد مخلوط غازى مكون من حجمين متساويين من أول أوكسيد الكبريت وحض الكربونيك ويبقى أول أوكسيد المنجنيز النقي وهو اخضر يلتهب اذا قرب منه جسم مشتعل فيستحيل الى أوكسيد المنجنيز الاحمر

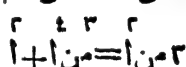
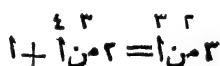
واستحضار أول أوكسيد المنجنيز بالطريقة لتي ذكرناها سهل جدا ولا يمكن استحضاره بطريقة الرطوبة لانه متى انفصل عن ملحه بتأثير أحد القلويات امتص أوكسيجين الهواء بسرعة فاستحال الى سيسكوى أوكسيد المنجنيز وأول أوكسيد المنجنيز قاعدة جميع املاح أول أوكسيد المنجنيز ووجه من هذه الاملاح تتشكل بشكل املاح أول أوكسيد الحديد وحينئذ يتشكل كل من أول أوكسيد المنجنيز وأول أوكسيد الحديد بشكل واحد وهذا يوضع

سبب انتشار المنجنيز في الكون بحيث أن هذا الفلز يتشكل بشكل الخدي في
جمله مركباته ينبغي أن يكون موجودا في جميع المحال التي يوجد فيها الخدي
غالبا

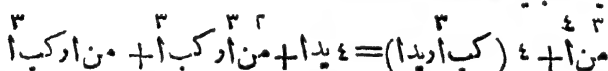
(أكسيد المنجنيز الأحمر)

$\frac{4}{3}$
من أ

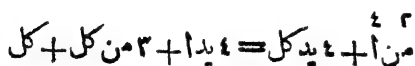
يوجد هذا الأكسيد في الكون وهو ثابت أي لا يتحلل بالحرارة ولذا يستحضر
أما بتسخين أول أكسيد المنجنيز في الهواء وأما بتسكيس الأكسيد الأكثر
تسكيسا منه سيسكوي أكسيد المنجنيز أو ثنائي أكسيد المنجنيز كما في هذه
المعادلة



وحيث أن أكسيد المنجنيز الأحمر لا تتلفه الحرارة يستعمل لمعرفة مقدار
المنجنيز في التحاليل الكيمائية وإذا أغلى هذا الأكسيد في حمض الكبريتيك
تولد عنه مخلوط من كبريتات أول أكسيد المنجنيز وكبريتات سيسكوي
أكسيد المنجنيز كما في هذه المعادلة



وحيث أنه يعتبر أكسيد المنجنيز الأحمر مكونا من أول أكسيد المنجنيز
وسيسكوي أكسيد المنجنيز وإذا عمل بمحضر الكلور أيدريك تولدت ثلاثة
مكافئات من أول كلورور المنجنيز واه أعدته كافي من الكلور كما في هذه
المعادلة



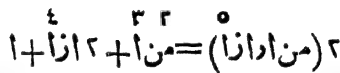
(سيسكوي أكسيد المنجنيز)

$\frac{4}{3}$
من أ

يوجد هذا الأكسيد في الكون إما خاليا عن الماء وإما أيدراتا فيكون

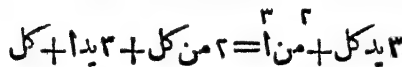
علامته الجبرية اذا كان ايدرا تيا من ٢ اريدا و غالبا يكون مخلوطا بشان ١ أو كسيد المنجنيز

(استحضاره) يستحضر سيبسكوى أو كسيد المنجنيز بأربع طرق
الاولى أن يترك أول أو كسيد المنجنيز الايدرا تى ليمتأ كسيد فى الهواء
والثانية أن يكلم أزونات أول أو كسيد المنجنيز تكليسا خفيفا فيستحيل الى
سيبسكوى أو كسيد المنجنيز ويتصاعد حمض تحت الازوتيك والاكسيجين كما
فى هذه المعادلة



والثالثة أن يؤثر محلول منجنيزات البوتاسا فوق منجنيزات البوتاسا فى
محلول ملح من املاح أول أو كسيد المنجنيز فبهم هذه الكيفية يستحيل أول
أو كسيد المنجنيز الى سيبسكوى أو كسيد المنجنيز
والرابعة أن ينفذ غاز الكلور على أول أو كسيد المنجنيز وعلى كربونات المنجنيز
ثم يعامل المتحصل بحمض الكبريتيك المضعف بالماء فيذيب ما زاد من أول
أو كسيد المنجنيز أو من كربونات المنجنيز ويترك سيبسكوى أو كسيد المنجنيز
نقيا

(أوصافه) هو سم ضارب للسواد يذوب فى بعض الحوامض بدون أن يتغير
فتمتولد عنه املاح لحمض الكلور ايدريك الذى يريديه ومتى ارتفعت
حرارته ولو قليلا تصاعد منه الكلور كما فى هذه المعادلة

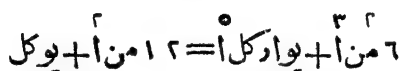


وهذه المعادلة تدل على أنه يمكن استعمال هذا الاوكسيد فى استحضار الكلور
(ثانى أو كسيد المنجنيز)

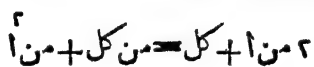
من ٢

هو أهم أكسيد المنجنيز ويوجد بكثرة فى الكون اما على شكل بلورات
منشورية سنجابية كالفلو اذوما كتهام متبلورة متشعبة ويندر أن يكون
هذا الاوكسيد نقيا فالغالب أن يكون محتويا على فتورور الكالسيوم وعلى

سيسكوى أو كسيد المنجنيز الايدراقى وفوق أو كسيد الحديد وكر بونات كل
من الجبر والباريتا وقليل من الماء وهو يوجد خصوصاً فى الاراضى الاصليّة
والاراضى المتوسطة فى فرنسا والسكس وبلاد المجر
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد باربع طرق
الاولى أن يسخن أحداً كاسيد المنجنيز خصوصاً سيسكوى أو كسيد المنجنيز
مع كلورات البوتاسا فية ولد ثانى أو كسيد المنجنيز وكورور البوتاسيوم كفى
هذه المعادلة



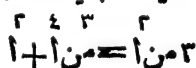
والثانية أن يتقدّ تيار من غاز الكلور فى الماء المعلق فيه أول أو كسيد المنجنيز
أو كرى بونات المنجنيز كفى هذه المعادلة



والاوكسيد المستحضر بهذه الكيفية يكون ايدراتيا وعـ لامتة الجبرية
من أريدا

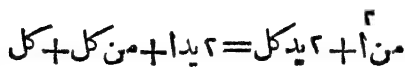
والثالثة أن تحلل المنجنيزات أو فوق المنجنيزات القلوية بمحض مضعف بالماء
فيرسب ثانى أو كسيد المنجنيز الايدراقى الذى تركيبه كالمقدم
والرابعة أن يعامل أو كسيد المنجنيز الاحمر بمحض الازوتيك المركز فيرسب
ثانى أو كسيد المنجنيز الايدراقى

(أو صافه) هذا الاوكسيد يهال بالحرارة فية تصاعده منه ثلث ما فيه من
الاوكسيجين فيستحيل الى أو كسيد المنجنيز الاحمر كفى هذه المعادلة

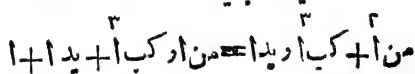


وكل كيلوجرام من هذا الاوكسيد النقى يحصل منه ٦٩ لبترا من
الاوكسيجين

وحض الكلور ايدريك يهاله فية ولد كلورور المنجنيز ويتصاعد الكلور كما
فى هذه المعادلة

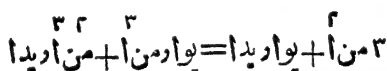


واستحضار الكلورمؤسس على هذا التفاعل وحض الكبريتيك المركز لا تأثير
له فيه على الدرجة المعتادة وبثأثير الحرارة تصاعد نصف ما فيه من الاوكسيجين
ويتولد كبريتات أول أوكسيد المنجنيز كما في هذه المعادلة

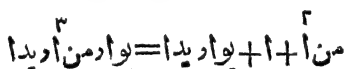


وحض الازوتيك لا يؤثر فيه على الدرجة المعتادة ولا بواسطة الحرارة اسكن
مقي كان هذا الاوكسيد مخلوطا بعبادة عضوية استولت على جزء من
أوكسيجينه فاستحال الى أول أوكسيد المنجنيز الذي يتحد بحض الازوتيك
في تولد أزوتات أول أوكسيد المنجنيز

وإذا سخنت البوتاسا أو الصودا مع ثاني أوكسيد المنجنيز مع عدم ملامسة
الهواء تولد منجنيزات البوتاسا أو منجنيرات الصودا وسيسكوى أوكسيد
المنجنيز كما في هذه المعادلة



فإذا سخن هذا الاوكسيد مع البوتاسا أو الصودا وكان التسخين مع ملامسة
الهواء أو مع وجود جسم مؤكسد استحال كله الى منجنيرات البوتاسا كما في
هذه المعادلة



وهذا الاوكسيد يذوب في الزجاج وفي البورق فيكسبه ما لو نابنفسجيما إذا كثر
لطفا

ويتميز ثاني أوكسيد المنجنيز عن سيسكوى أوكسيد المنجنيز بأن حض
الكبريتيك المركز يذيه بسهولة ولا يؤثر في سيسكوى أوكسيد المنجنيز الا
بعسر وبأن مسحوقه سنجابي إذا كن جد مع ان مسحوق سيسكوى أوكسيد
المنجنيز أسمر

(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد بكثرة في استحضار الكلور والاكسيجين
وفي تلوين الزجاج ونحوه باللون البنفسجي ويسعمله صناع الزجاج في
ازالة لون الزجاج الضارب الخضرة الناشئ عن وجود فوق أوكسيد الحديد

فيه

كيفية معرفة درجة عياره) ينبغي الاهتمام بمعرفة درجة نقاوة هذا الاوكسيد لاستعمال مقدار عظيم منه في الصنائع فانه كثيرا ما يكون مخلوطا بالجير والباريتا واول اوكسيد الحديد والمقصود من امتحان هذا الاوكسيد تعيين مقدار الكور الذي يتصاعد منه متى عومل بحمض الكورايديك ولاجل فهم هذا التحليل ينبغي أن نذكر تأثير حمض الكورايديك في اوكسيد المنجنيز فمقول

متى سخنت هذه الاكسيدات المختلفة مع حمض الكورايديك تحصل من كل منها مقدار من الكور يقابل مقدار الاوكسيجين الزائد عن اوكسيجين اوكسيد المنجنيز فاذا عومل اوكسيد المنجنيز بحمض الكورايديك لم يتولد عن هذه المعاملة الا كورور المنجنيز وماء واذا عومل اوكسيد المنجنيز الاحمر بالحض المذكور تصاعد منه ثلث مكافئ من الكور واذا عومل سبكوي اوكسيد المنجنيز بهما الحمض تصاعد منه نصف مكافئ من الكور فاذا عومل ثاني اوكسيد المنجنيز بهذا الحمض تصاعد منه مكافئ من الكور وحيث ان ثاني اوكسيد المنجنيز المتجري تكون درجته متعلقة بمقدار الكور الذي يتصاعد منه متى عومل بحمض الكورايديك يعلم من ذلك ان امتحان هذا الاوكسيد يكون بتعيين مقدار الكور الذي يتصاعد منه متى عومل بحمض الكورايديك وتحليل ثاني اوكسيد المنجنيز مؤسس على هذه القاعدة التي اخترعها المعلم غايوسالك

وقد ثبت بالتجارب انه اذا اخذ ٩٨ و ٣ جرامات من ثاني اوكسيد المنجنيز النقي وعوملت بمقدار مناسب من حمض الكورايديك تحصل منها ليترواحد من غاز الكور على الضغط المعتاد

ومتى اريد امتحان ثاني اوكسيد المنجنيز المتجري يستعمل الجهاز المرسوم في شكل (١٤٦) وهو مكون من دورق من زجاج (م) قطره من ٥ الى ٦ سنتيمتر يوضع فيه ٩٨ و ٣ جرامات من ثاني اوكسيد المنجنيز المراد امتحانه بعد سحقه سحقا جيدا ثم يصب عليه من ٢٥ الى ٣٠ جراما من حمض الكورايديك ثم يسد الدورق حلاسا المحكم بسدادة من خشب الفلين يوجد في محورها أنبوب من زجاج منحنية على زاوية حادة وينبغي أن يكون

أقل طول طرفها السائب ٦٠ سنتيمترا ثم يوضع الدورق على كائون صغير ويمال قليلا بحيث ان الطرف الطويل من الأنبوبة يدخل في دورق (ب) ذى العنق الطويل وينبغي أن تكون سعة هذا الدورق نصف لستروان يكون ملوًا بمحلول البوتاسا الضعيف الى عنقه ثم يسخن دورق (م) تدريجيا وكلما تصاعد غاز الكلور امتصه محلول البوتاسا الضعيف ومتى شوه هذا انقطاع تصاعد الكلور اغلى السائل الذى في دورق (م) ليطر دجنا راما جميع الكلور في دورق (ب) ثم ينزع هذا الدورق ويصب ما فيه في مقدار كاف من الماء بحيث يصير حجم السائل ليتر واحد ثم يمتحن محلول الكلور بمحلول حمض الزرنيخوز المعين بالطريقة التى شرحناها فى الكلام على معرفة درجة الكلور فاذا ظهر التحليل أن هذا المحلول يحتوى على ٨٠ سني لير من الكلور مثلا كان ثانى أو أكسيد المنجنيز المتحن محمدا على ٨٠ جزءا مئتمية من ثانى أو أكسيد المنجنيز النقي وعلى ٢٠ جزءا مئتمية من مواد غريبة فتكون درجته ٨٠ حينئذ وثانى أو أكسيد المنجنيز المتجربى تكون درجته من ٦٥ الى ٧٠ عادة

وامتحان ثانى أو أكسيد المنجنيز ينبغي أن تعلم منه دلالة أخرى مهمة للصنائع فكثيرا ما يكون هذا الاوكسيد مخلوطا بسبكوى أو أكسيد الحديد وبكربونات كل من الجير والباريتا وهذه المركبات تعقد مقدار من حمض الكلور ايدريك بدون ثمره فيتولد كلور ووركل من الحديد والكالسيوم والباريوم وحينئذ ينبغي فى امتحان ثانى أو أكسيد المنجنيز أن يعين أيضا مقدار حمض الكلور ايدريك الذى يتحد بالمواد الغريبة فلاجل معرفة مقدار الاكسيد والكربونات الغريبة المصاحبة لثانى أو أكسيد المنجنيز يعامل هذا الاوكسيد بمحلول معين من حمض الكلور ايدريك بحيث ان هذا الحمض يكون مضعا بالماء فيذيب المواد الغريبة ولا يؤثر فى ثانى أو أكسيد المنجنيز وهذه العملية سهلة وتجربى على حسب القواعد التى ذكرناها فى الكلام على كيفية معرفة درجة عيار القلويات

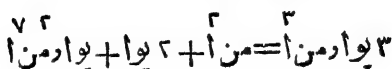
(حمض المنجنيزيك)

من أ

قد قلنا انه متى كلس ثاني أو كسيد المنجنيز والبوتاسا تولد منجنيزات البوتاسا
وحيث انه يمكن الحصول على هذا الملح ولو كان التلكليس في أو أن مخلقة ينتج
من ذلك أن الاوكسيجين الذي يحيل ثاني أو كسيد المنجنيز الى حمض المنجنيزيك
ليس آتيا من الهواء فقط لانه متى عومل متحصل التلكليس بالماء ذاب فيه
منجنيزات البوتاسا ورسب أو كسيد المنجنيز الاحمر الذي علامته الجبرية من ٤ ٣
وتسكون هذا الاوكسيد يعلم منه تصاعد جزء من الاوكسيجين وهذا الغاز هو
الذي يتولد منه حمض المنجنيزيك اذا كان التلكليس مع عدم ملاسة الهواء
ولم يمكن الحصول على حمض المنجنيزيك منفردا الى الآن فقي عومل منجنيزات
البوتاسا بجممض تحلل فاستعمل الى ثاني أو كسيد المنجنيز
(منجنيزات البوتاسا)

بوار من ٣

متى أذيب متحصل تلكليس مخلول مكون من جزأين متساويين من ثاني
أو كسيد المنجنيز والبوتاسا في قليل من الماء وركز المحلول تحت مستقرغ
الالة المفرغة فحصلت بلورات خضراء هي منجنيزات البوتاسا الذي يجفف
على الأجر وعلى لوح من الصيني غير مطلي
ومحلول منجنيزات البوتاسا يصير أحمر متى أغلى أو صب فيه حمض أو أضعف
بكثير من الماء البارد ثم يكتسب خضرته اذا أضيف اليه محلول البوتاسا
وهذه التغيرات التي كان قدماء الكيماء بين لا يعرفون سببها هي العلة في
تسمية منجنيزات البوتاسا بالخرباء المعدنية وقد علم الآن أن هذه التغيرات
ناشئة عن استحقالات كيمياوية تفهم بسهمولة فقي أثر الماء في منجنيزات البوتاسا
حلله الى فوق منجنيزات البوتاسا يبقى ذائب في الماء فيكسب به الخرة والى ثاني
أو كسيد المنجنيز يسب مسحوقا سمر كما في هذه المعادلة



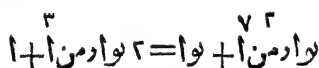
فاذا أثر حمض في منجنيزات البوتاسا فلا يتولد ثاني أو كسيد المنجنيز بل يتولد ملح
قاعدته أول أو كسيد المنجنيز فاذا فرضنا أن الحمض الذي أضيف الى المحلول
هو حمض الكبريتيك تولد كبريتات أول أو كسيد المنجنيز وكبريتات البوتاسا

وفوق منجنيزات البوتاسا كما في هذه المعادلة

٥ بوار من ١ + ٤ كب ٣ = من اركب ٣ + ٣ بواركب ١ + ٢ بوار من ٧
 وإذا أضعف محلول منجنيزات البوتاسا بكثير من الماء فالأكسيجين
 الذائب في هذا السائل هو الذي يحيل منجنيزات البوتاسا الى فوق منجنيزات
 البوتاسا

وعما قلناه يعلم أن الماء الحار والحوامض تحلل حمض المنجنيزيك لكن الماء
 الحار يتولد عنه ثنائي أكسيد المنجنيز والحمض يتولد عنه أول أكسيد المنجنيز
 وكل من الماء الحار والحمض يتولد عنه حمض فوق المنجنيزيك وأما الماء البارد
 فيؤثر بالأكسيجين الذائب فيه

وقد قلنا ان محلول فوق منجنيزات البوتاسا يصير اخضر متى أضيف اليه محلول
 البوتاسا وهذا التغير ناشئ عن كون حمض فوق المنجنيزيك يستحيل الى حمض
 المنجنيزيك متى أثر فيه قلوبى قوى لانه يترك أول أكسيجه به ذا التأثير كما في هذه
 المعادلة



واعلم أن منجنيزات البوتاسا لا يبقى على حاله لانه يعطى جزءاً من أول أكسيجه الى
 عدة اجسام فيتحلل ويستحيل الى بوتاسا وسيسكوى أول أكسيد المنجنيز في جميع
 المواد العضوية تتحلل تركيبه وإذا لا ينبغي أن يرشح محلوله من مرشح من ورق
 فاذا كان مقدار البوتاسا زائداً في هذا الملح فانه لا يتحلل وإذا سخن منجنيزات
 البوتاسا الى درجة الاحرار تحلل الى أول أكسيجين وسيسكوى أول أكسيد المنجنيز
 وبوتاسا

ومنجنيزات الصودا يشبه منجنيزات البوتاسا واستحضاره كاستحضاره
 والمنجنيزات التي لا تذوب في الماء تستحضر بطريقة التحليل المزدوج

(حمض فوق المنجنيزيك)



(استحضاره) يستحضر هذا الحمض بتحليل فوق منجنيزات الباريات بالحمض
 الكبيرتيك المضعف بالماء ويكون التحليل على الدرجة المعتادة وكيفية

استحضار فوق منجنيزات البارييتا أن يعامل محللول فوق منجنيزات البوتاسا
بمحللول أزونات الفضة فيتولد أزونات البوتاسا وفوق منجنيزات الفضة الذي
هو قليل الذوبان في الماء البارد فيسبب بلورات ثم يذاب هذا الملح في الماء
الحار ويحلل تركيبة بأكورور الباريوم فيتولد أكورور الفضة الذي
لا يذوب في الماء وفوق منجنيزات البارييتا الذي يذوب فيه
ويستحضر جض فوق المنجنيزين أيضا بتحميل فوق منجنيزات البارييتا
بمحض الفوسفوريك

(أوصافه) هوسائل ثخين اسود ضارب للخضرة يمكن أن يتجمد وهو ذو
شراهية عظيمة للماء ومحلوله بنفسجي يحفظ متى كان مضغفا بالماء وممنوعا
عن تأثير الأتربة

ومتى سخن دفعة واحدة فرقع فاذا كان التسخين لطيفا تاير جزء منه بخارا
بنفسجيا والمواد العضوية تحلله كالسكر والورق
ومتى اتحد هذا الجض بالقواعد القوية تولدت عن هذا الاتحاد أملاح
محلولها أحر لطيف اللون وهي تتشكل بشكل فوق الكلورات
(فوق منجنيزات البوتاسا)

٧٢
بوار من أ

(استحضاره) يتولد هذا الملح متى عرض منجنيزات البوتاسا الى تأثير جسم
مؤكسد كالم بارود أو كلورات البوتاسا ونحوهما ويتحصل عليه أيضا
بتنفيذ تيار من الاوكسيجين على منجنيزات البوتاسا المسخن في انبوبة من
الصيني الى درجة الاحمرار المعتم
وقد اخترع المعلمان فوليروجر ويجوري طريقة يمكن الحصول بها على مقدار
عظيم من فوق منجنيزات البوتاسا النقي بسهولة

وكيف يتم أن تخلط أربعة اجزاء من ثاني أوكسيد المنجنيز وثلاثة اجزاء ونصف
من كلورات البوتاسا خطأ جيدا ثم يضاف الى الخليط خمسة اجزاء من
البوتاسا السكاوية المذابة في قليل من الماء ثم تحفف الكتلة وتسحق ثانيا ثم
تسخن الى درجة الاحمرار المعتم مدة ساعة في بودقة من الفخار ثم تغلى مع

الماء في دورق من الزجاج ثم يرشح المحلول من الحرير الصخري أو من الزجاج
المجروش ثم يركز على حرارة لطيفة منعاً لتحلل الملح ومتى برد المحلول رسبت منه
بلورات كبيرة الحجم من فوق منجنيقات البوتاسا

(أوصافه) يذوب الجزء منه في ١٥ أو ١٦ جزءاً من الماء البارد ومجوله أحرار
لطيف اللون ضارب للبنفسجية يتحلل بالحرارة إلى سيكوي أو كسيد المنجنيز
وأوكسيجين وبوتاسا وإذا خلط بالفوسفور أو بالكبريت تحصل عن ذلك
مخلوط قابل للقرعة بالمصادمة أو بالحرارة

وعدة مواد عضوية يتحلل هذا الملح على الدرجة المعتادة فإذا وضع قليل من
السكر في محلوله أحاله إلى منجنيقات البوتاسا وصار المحلول أخضر بعد أن
كان أحمر فإذا استطالت مدة ملامسة السكر لهذا المحلول صار أسمر ضارباً
للصفرة ويكون محتوياً حينئذ على سيكوي أو كسيد المنجنيز الذي يذوب في
السائل بسبب البوتاسا التي صارت منفردة عنه يرسب بعد زمن يسير
نفاً سمراء

وفوق منجنيقات البوتاسا يستحيل إلى منجنيقات البوتاسا الأخضر متى وضع
عليه مقدار زائد من البوتاسا وفي هذا التفاعل قيل إن المواد العضوية التي
في البوتاسا هي التي تمتص الأوكسيجين فتحيل فوق منجنيقات البوتاسا إلى
منجنيقات البوتاسا

وهذا الملح يعتبر وقوياً وهو كثيراً استعمال بسبب تغير لونه لأنه يعطى
أوكسيجيناً للأجسام التي يؤثر فيها وذلك بأن توضع بعض نقط من محلوله على
ورقة فكل منها يستحيل إلى بقعة سمراء ناشئة عن ثالي أو كسيد المنجنيز الذي
انفصل من الملح وحينئذ يتحلل هذا الملح بمجرد ملامسته للورق الذي يحتوى
على الكربون والايديوجين لأن كلا منهما قابل للاحتراق ولذا لا ينبغي ترشيح
محلول هذا الملح من مرشح من الورق

وقد استعمل المعلمان كلويز وكوانيه الخاصة المؤكسدة التي في فوق
منجنيقات البوتاسا واسطة لاحتراق الكبريت وواسطة سهلة للتحليل فإذا
أغلى بارود الحرب في دورق مع مقدار زائد من محلول فوق منجنيقات البوتاسا
المركز استحالت الكبريت إلى حمض الكبريتيك والكربون إلى حمض

الكبريتيك ورسب أو أكسيد المنجنيز الذي يذاب بأن يضاف حمض الكلور
ايدريك الى السائل ويغلي بعض دقائق وفوق منجنيزات البوتاسا كما انه
يؤكسد الكبريت المنفرد يؤكسد الكبريت الداخل في مركب لاشراهمية
له بالاكسيجين فكبريتور الكبريتون الذي يتحمل تأثير حمض الازوتيك المركز
يستعمل بمحلول فوق منجنيزات البوتاسا المغلي الى حمض الكبريتيك وحمض
الكبريتيك والازوت المتحد بغيره لا يتحمل تأثيره فالسيانوجين والسيانورات
والنوشادرى عوملت بهذا الملح على الدرجة المعتادة تولد منها ملح البارود
وبالجملة ينبغى اعتبار هذا الملح أول المركبات المؤكسدة

وقد استعمل هذا الملح جوهر كشافا فيستعمل لمعرفة القليل من حمض
الكبريتوز في حمض الكلور ايدريك المتجري ولتحقيق وجود المركبات
المتروزة في حمض الازوتيك فهذه المركبات تزيل لون محلول هذا الملح بسرعة
ويستعمل أيضا لتمييز املاح أول أكسيد الحديد عن املاح فوق أكسيد
الحديد لان الاولى تزيل لونه والثانية لا تزيل لونه

وينبغى أن يحفظ محلول فوق منجنيزات البوتاسا في اوان سوداء لا ينفذ منها
الضوء ولا لتحلل بل الالوان الاصلية تتلفه بقوة مختلفة وهى الزرقة ثم الحمر
ثم الخضرة ثم الصفرة

(املاح أول أكسيد المنجنيز)

(كبريتات أول أكسيد المنجنيز)

من اوكس

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتسخين ثنائى أو أكسيد المنجنيز مع حمض
الكبريتيك المركز فيتم اعد الاوكسيجين ويتولد كبريتات أول أكسيد المنجنيز
ويستحضر ايضا بتسخين أول كلورور المنجنيز الباقي من استحضار الكلور مع
حمض الكبريتيك المركز

ويستحضر ايضا بتسخين محلول كبريتات الحديد مع سيكوى أو أكسيد المنجنيز
الجزأ جدا فيتحور بع ساعة حتى لا يرسب المحلول بسيانورا بوتاسيوم الحديدى
الاصفر فيتولد كبريتات أول أكسيد المنجنيز ورسب أو أكسيد الحديد
(أوصافه) هذا الملح يكون محتويا على مقادير مختلفة من الماء على حسب

درجة الحرارة التي حصل التبلور فيها فتى حصل هذا التبلور بين الصفر ودرجة
 ٦ + يكون الملح المتولد محتوي على ٧ مكافئات من الماء ويكون شكله كشكل
 كبريتات الحديد ومتى حصل تبلوره بين درجة ٦ + ودرجة ٢٠ + كان
 محتوي على ٦ مكافئات من الماء ومتى تبلور بين درجة ٢٠ + ودرجة ٣٠ +
 كان محتوي على ٤ مكافئات من الماء ومتى تبلور على درجة ١٢٠ + كان
 محتوي على مكافئ واحد من الماء

وكبريتات المنجنيز واغلب املاحه تكون ذات لون وردي داكن كثيراً و
 قليلاً على حسب مقدار ما فيها من الماء فالكبريتات المحتوي على ٧ مكافئات
 من الماء أكثر ورديّة من الكبريتات المحتوي على مكافئ واحد من الماء
 ومحلول يودور المنجنيز وبرومور المنجنيز المركز وردي اللون ومتى كان كل من
 هذين المركبين متبلوراً كان لونه لانه خال عن الماء

وحينئذ فقلون املاح المنجنيز ناشئ عن وجود الماء فيها الا عن وجود حمض فوق
 المنجنيزيك فيها كما كان يظن ذلك قديماً
 (استعماله) يستعمل هذا الملح لاستحضار جميع املاح المنجنيز كالكربونات
 واليودور والبرومور ونحو ذلك

(أوصاف املاح أول أو كسيد المنجنيز)

هذه الاملاح اما ان تكون لالونها واما ان تكون ذات لون وردي قليلاً وقد
 ثبت ان هذا اللون ناشئ عن الماء الذي فيها

والپوتاساترسهاراسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب ويذوب جزئياً منه في
 كالورايدرات النوشادر وهذا الراسب متى عرض للهواء صار أسمر ثم أسود
 والكلوريجيد هذا التغير بسرعة وتأثير الصودا ككثير الپوتاسا

والنوشادر يسبها راسباً أبيض هو جزء من أو كسيد المنجنيز والجزء الباقي منه
 يتحد بالمحلول النوشادري الذي يتكون فإذا كان المحلول حمضياً جداً لم يتكون
 راسب بل يسمر السائل بلامسة الهواء ويرسب منه أو كسيد أسمر

وكل من كربونات الپوتاسا وكربونات الصودا يسبها راسباً أبيض وردياً قليلاً هو
 كربونات المنجنيز الذي لا يتغير في الهواء ويذوب قليلاً في كالورايدرات
 النوشادر

وتأثير كبرونات النوشادر ككثير كل من كبرونات البوتاسا وكبرونات الصودا
والفوسفات القلوية ترسبها راسباً ابيض لا يتغير في الهواء
وحض الاوكساليك والاوكسالات القابلة للذوبان في الماء ترسبها راسباً
ابيض بلوريا اذا كان السائل مركزا فاذا كان هذا السائل محتوياً على كاور
ايدرات النوشادر لم يتولد راسب أو يتولد بعض الزمن وفي هذه الحالة يكون
متلوها

وسيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً أسمر لا يذوب في
الحوامض وسيانور البوتاسيوم الحديدى الاسمر يرسبها راسباً أسمر لا يذوب
في الحوامض
والثنين لا يرسبها

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً في لون اللحم هو كبريتور المنجنيز
وهذا الراسب يسمّى في الهواء ولا يذوب بزيادة المرسب
وحض الكبريت ايدريك لا يرسبها ولومع وجود الخلات القلوية
والمواد العضوية المباشرة تنحفي بعض تفاعل املاح المنجنيز
واذا سخنتم املاح أول أوكسيد المنجنيز مع البورق على البورى تحصل منها
زجاج يكتسب لوناً بنفسجياً في لهب التأكسدة ويزول لونه في لهب الاستيالة
واذا سخنتم املاح أول أوكسيد المنجنيز مع أزونات البوتاسا والبوتاسا
تحصل منها منجنيزات البوتاسا الذى متى أذيب في الماء اكسبه خضرة
وتولد منه سائل وردي اذا أضيفت اليه حوامض مضعفة بالماء ويزول لونه
بسرعة بعلامته حمض الكبريتوز أو المواد العضوية كالسكر والورق وهذه
الصفة الأخيرة أهم الصفات وتستخدم لعمل تمييز املاح المنجنيز عن الاملاح
المعدنية الاخرى

وحيث ان املاح سيسكوى أوكسيد المنجنيز ليست مهمة فلا تعرض الى
شرحها هنا

(الكلام على فلزات الرتبة الثالثة)

(الحديد)

ح = ٣٥٠

هذا الجسم لم يكن معروفا عند القدماء فكانوا يصنعون آلات الحرب وآلات
الصيد واما من الخشب واما من الحجارة واما من العظام وأحيانا من النحاس
أو من الذهب لان هذه الاجسام توجد في الكون والغالب أن يكون الحديد
متحدا بأجسام أخرى ولا يمكن استخراجها منها الا بوسائل شاقة وهؤلاء هم
الفلزات وكثيرا لا تشارك في الكون اما خلقها خصوصا في الاجزاء الساقطة من
الحق واما أكسيد واما كبريتورا واما كربونات حديد. وقد يوجد على حالة
كبريتات أو سليكات أو فوسفورور أو نحو ذلك ولا يناسب استخراج الحديد
من هذه المركبات الا خيرة لقلة وجودها في الكون واستعماله عسيدة
ومنافعه كثيرة فهو الذي ساعد على تقدم الفنون والصنائع وتصنع منه آلات
كثيرة فسلح المحراث والآلات المستعملة في الصنائع والاسلحة التي
تستعمل للدفاع والاعمدة التي تحمل الابنية والمجاري التي تستعمل
لتوصيل المياه وقضبان طرق الحديد والآلات البخارية كل هذه آلات من
حديد على أشكال مختلفة وقد أدخلوه في الابنية الآن
والحديد المتجري لا يكون نقيا أصلا بل يحتوي دائما على قليل من الكربون
والسليسيوم والكبريت ويحتوي على الفوسفور أحيانا
وحيث أنه يوجد بعض مخالقات بين أوصاف الحديد النقي والحديد المتجري
ينبغي أن نشرح هذين الجسمين كلا على حدة فنقول
(الحديد النقي) لاجل الحصول على الحديد النقي جدا يحال أو كسيد من
أكسيد الحديد إلى حديد بواسطة الأيدروجين وتأثير الحرارة
ودرجة الحرارة التي تحصل بها هذه الاحالة لها تأثير في اوصاف الحديد المتحصل
فاذا كان المؤثر درجة الحرارة القوية كان الحديد المتحصل أبيض فضيا
جزئياته منضمة ببعضها ولعانه معدني وتوجد فيه جميع الاوصاف الطبيعية
للحديد المتجري الجيد وانما يكون أعسر ذوبانا على النار منه قليلا
واذا أحبل سيسكوى أو أكسيد الحديد النقي بالأيدروجين على حرارة لهب
المصباح الكوئي تحصل حديد مسحوق أسود كثير المسام يلتصق في الهواء
على الدرجة المعتادة يسمى بالحديد الحامل للنار المنسوب للمعلم ماجنوس
ويزداد التهاب الحديد المذكور اذا وضع بين جزئياته جسم مسامي يجزئها

فالحديد المجهر بالايديروجين مع وجود جسم يتحمل تأثير الحرارة الشديدة كاللومين يلتصق بعلامته للهواء ويتحمل تأثير حرارة من نفقة مع أنه لم يزل قابلاً للاهتمام من نفسه في الهواء

وفي محال الاجزاء يستحضر الحديد الحامل للنار المنسوب للمعلم ماجنوس بترييب محللول ملح من املاح سيبسكوى أو أكسيد الحديد المخلوط بقليل من الشب بمقدار زائد من النوشادر فيرب راسب مكون من سيبسكوى أو أكسيد الحديد ومن اللومين فيغسل ويجفف ويسحق ثم يوضع منه ديسيجرامان أو ثلاثة في كرة صغيرة من زجاج تتصل بجهاز ايديروجين جاف ثم تسخن الكرة تسخيناً لطيفاً يصباح روح التبيد وتقطع تصاعد بخار الماء ترك الحديد ليبرد في تيار الايديروجين ثم تغلق الكرة على المصباح فتى كسرت الكرة والقي الحديد في الهواء التهب فيه بضوء عظيم

ولاجل الحصول على مقدار عظيم من الحديد النقي يوضع سيبسكوى أو أكسيد الحديد في ماسورة من صيني ويطرد جميع هواء الجهاز بتيار من غاز الايديروجين ثم تسخن الماسورة الى درجة الاحرار في كالون ذى قبة عاكسة ويدوم على تنفيذ غاز الايديروجين حتى تحصل الاستحالة التامة ولا تصاعد من الجهاز بخار ماء

والحديد المستحضر بهذه الكيفية قد يحتوى على قليل من كبريتور الحديد الناشئ عن اختلاط سيبسكوى أو أكسيد الحديد بقليل من كبريتات الحديد القاعدى فتى استعمال هذا الحديد دواء ولا من حوامض العصارة المعدنية تصاعد منه الايديروجين المكثرت فلا يتحمل الاختصاص الذين يستعملونه

ويدرأ هذا العيب بأن يستحضر سيبسكوى أو أكسيد الحديد من سيبسكوى كلورور الحديد فهذه الكيفية لا يتولد الايديروجين المكثرت

والحديد المجهر بالايديروجين أحسن دواء حديدى يستعمل في معالجة الخللوروزاى امتقاع اللون

والحديد المجهر بالايديروجين له منفعتان الاولى أنه لا يذوب مادام ملامساً للغشاء المخاطى الفمى الذى افرازه قلوئى فلا يكون له أذى طم كره والثانية انه يذوب بسمولته في حوامض العصارة المعدنية

ولاجل استحضار الحديد النقي كتلات ذاب سائله الحديد الدقيقة مع خمس وزنه من أكسيد الحديد على حرارة قوية في بودقة مسدودة بالطين تجعل تأثير النار الشديدة وينبغي أن يغطى المخروط المكون من سائل الحديد وأكسيد الحديد بالزجاج المحفوظ فاو كسيجين أو أكسيد الحديد يحرق الفحم الذي في الحديد المتجرى ويؤكسد السليسيوم والفوسفور اللذين تحتلطان بالزجاج على حالة فوسفات وسليسات فلو بين وبهذه الكيفية يحصل حديد أبيض فضي اللون ويحصل على حديد نقي للغاية بالوراثه مكعبة لطيفة باحالة أول كلورور الحديد الى حديد بالايديروجين على حرارة مرتفعة وتستعمل هذه الطريقة أى تحليل الكلورورات بالايديروجين لاستحضار جله فلزات نقيه

(الحديد المتجرى) لونه سنجابي ضارب للزرقة قابل للطرق والانسحاب أمتن جميع الفلزات فالسلك الذى قطره ميليمتران لا ينقطع الا بقل ٢٥٠ كيلو جراما ومتى صقل اكتسب لمعانا كثيرا وله طعم ورائحة قليلان خاصان به ويصير قابلا للكسر اذا طرق باردا وتعود اليه متاسته اذا سخن ونسيجه جي ويكون أجود كلما كانت حبوبه أدق وأكثر لمعانا وكثافته ٧٧ وتصير ٧٩ بواسطة الطرق وهو يذوب على حرارة مرتفعة جدا في فرن ذى هواء

ويوجد في الحديد خاصية تستفاد منها: فتنفع عظمية فى القنون والصنائع وهى انه يسترخى على حرارة أدنى من الحرارة التى تذيبه بكثير فيكتسب بالطرق جميع الاشكال المطلوبة وتلحم قطعه ببعضها بدون واسطة جسم آخر والجزء المنحتم تكون صلابته كصلابة باقية فلا يمكن تمييزه عنه ويكفى لذلك أن توضع القطعتان على بعضهما بعد تسخينهما الى درجة الاحرار المبيض ثم بطرق عليهم انما يلزم أن يكون سطح الالتحام مجردا عن أكسيد الحديد بالكلية لان الحديد المسخن مع ملامسة الهواء يتأكسد بسرعة والصناع يلقون على هذه القضية ان المراد التهامها ببعضها قليلا من الرمل الناعم فيقعد باوكسيد الحديد فيتولد سليسات الحديد الذى يذوب على النار كثيرا فيكون على سطح الحديد شبه طلاء يمنع تأكسده فيما بعد ثم ينقل بالطرق عليه لكونه

والحديد مغناطيسي للغاية فالحديد النقي المعروف بالحديد المطاوع يجذب الى المغناطيس ويؤثر تأثيرا المغناطيس متى لامس مغناطيسا وكان بالقرب منه لكنه يفقد هذه الخاصية حالما متى صار غير لامس للمغناطيس

والحديد المكر بن كالفولاذ والحديد الزهر لا يفقد خاصيته المغناطيسية متى انقطع تأثير المغناطيس فيه والحديد لا يؤثر في المغناطيس متى سخن الى درجة لاجرار المبيض

ويحفظ الحديد الى غير نهاية على الدرجة المعتادة في الاوكسيجين وفي الهواء الجاف واذا سخن ملامسا للهواء امتص الاوكسيجين فينتهي بقشرة رقيقة جدا من اوكسيد الحديد

واذا سخن الحديد الى درجة الاجرار تاكسدية تغطي بقشرة سوداء من اوكسيد الحديد تفصل عنه بالطرق تسمى بقشور الحديد فاذا سخن حتى ايض احترق وانقذف منه شررواذا أدخل سالن من حديد بعد تسخين أحد طرفيه الى درجة الاجرار في قنينة محتوية على الاوكسيجين احترق في هذا الغاز ضوء شديد

واذا قربت قطعة من حديد مسخنة على نار كبرقوى الى منة او منفاخ احترقت كاحتراقها في غاز الاوكسيجين ويكون احتراق الحديد سريرا جدا أيضا اذا سخن قضيب منه الى درجة الاجرار ثم علق في سلك معدني وادبر بسرعة في الهواء وحينئذ ينبغي حفظ الحديد ما أمكن من تأثير الهواء المؤكسد اثنا تشغيله فيغطي بطبقة من رمل ناعم يكون بالتحامه مع الحديد سليسات الحديد الذي يذوب على النار فيحفظ الحديد من تأثير الاوكسيجين فيه

واذا صدم الحديد بجسم صلب كحجر الزند خرج منه شرر يلهب المواد القابلة للاشتعال كالصوفان ونحوه وهذا ناشئ عن احتراق الحديد فاذا صدم الحديد بحجر الزند فوق فرخ من ورق شوهه أن كل جزء صغير انصل من الحديد وصل الى حرارة مرتفعة بالمصادمة فيستعمل الى سبك كروي أو أكسيد الحديد أو الى اوكسيد حديد متوسط وتبقى هذه الاجزاء المتصقة بالورق على شكل حبوب صغيرة سمراء أو سوداء

واذا عرض الحديد للهواء الرطب تغطي بطبقة من أكسيد الحديد
الايدراقي المعروف بالصدأ ومتى تولد على سطح الحديد بقعة من الصدأ تاكسد
بسرعة وعلا ذلك انه يتكون زوج كهربائي قطبه السالب الصدأ وقطبه
الموجب الحديد والتيار الكهربائي الضعيف الذي يتولد من هذا الزوج يحلل
الماء المتشرب له الصدأ فينتأ كسد الحديد تاكسد اتماما ويتصاعد الايدروجين
ويسرع تاكسد الحديد بوجود حمض الكربوليك في الهواء فيكون الصدأ
محتويا حينئذ على حمض الكربوليك ويحتوى ايضا على النوشادر الذي
يعرف بتسخين الصدأ على مصباح روح النبيذ مع البوتاسا في انبوبة
مفتوحة احد الطرفين ثم يقرب طرفها المفتوح ورقة عباد الشمس المحمرة
بحمض فتزرق حالا وهذا طريقة أخرى تدل على تصاعد النوشادر من
الانبوبة وهي أن يعرض طرفها المفتوح أنبوبة من زجاج غمر طرفها في حمض
الكولورايدريك فيتصاعد بخارا أبيض كثيف هو كلورايدرات النوشادر
ويحلل وجود النوشادر بأن الايدروجين والازوت متى تلاقيا وكانا متولدين
جديدا اتحدا فيتولد عنهما النوشادر ومن المعلوم أن الماء الذي يتشربه
الصدأ من الهواء يحتوي على أزوت ذائب فيه حيث انه ملامس للهواء وقد
قلنا ان الماء متى تحلل تصاعد منه الايدروجين وحينئذ فالشروط التي
يتكون بها النوشادر من اتحاد الازوت بالايدروجين تكون تامة وقد قلنا
ان الصدأ عبارة عن سبىسكوى أو أكسيد الحديد فيقوم مقام حمض ضعيف
بالنسبة للنوشادر فيمنعه من التطاير وينبغي التفهيم الى وجود النوشادر
في الصدأ لانه طالما قيل ان يقع الصدأ الموجودة على الاسلحة البيضاء متى
انتشر منها غاز النوشادر باضافة البوتاسا اليها علم أنها استعملت للقتل أعنى
أن الصدأ تولد بواسطة مادة حيوانية آتية من الدم وهذا القول غلط فاحش
حيث علم مما تقدم أن الصدأ الذي يتولد من ملامسة الهواء الرطب للحديد
يحتوى على النوشادر دائما

ويحفظ الحديد من التأكسد بغطيته بطبقة من مادة دسمة أو من طلاء
ويمنع من التأكسد أيضا بغمره في ماء محتو على قلويات أو على املاح قلوية
ذائبة فيه كالپوتاسا والصودا والجير والسكر بونات القلوية والبورق

ويحفظ الحديد صقالتة في الماء المحتوى على $\frac{1}{10}$ من وزنه من كربونات

البوتاسا وكربونات الصودا

ومندسنتين قليلة حفظ الحديد من الصدأ بتغطية جميع سطحه بطبقة رقيقة

جدا من الخارصين فسمى بالحديد الجلووانى أى ذى الكهر بائية

وسبب عدم تأكسد الحديد المغطى بطبقة من الخارصين أن الحديد المندى

بالماء متى كان ملامسا للهواء تأكسد أولا بامتصاص أوكسيجين الهواء

الذائب في هذا الماء ثم كَوْن طبقة أوكسيد الحديد مع الحديد زوجا

كهر بائية قطبه الموجب الحديد فصار ميله للأوكسيجين أكثر مما كان وقد

ثبت بالتجربة أن هذا الميل يصير كافيا لتحليل الماء على الدرجة المعتادة ويحصل

عكس ذلك إذا لامس الحديد جسم ما يصير قطبا موجبا فان الحديد يفتد ميله

للأوكسيجين في هذه الحالة فلا يتأكسد وقد اتفقوا على هذه الخاصية في الفنون

والصنائع لصيرورة الآلات التى من الحديد أقل قبولا للتلآف وكيفية ذلك

أن يغطى الحديد بطبقة رقيقة من الخارصين تصير القطب الموجب من الزوج

الكهر باني فتتبع الحديد من أن يتأكسد والجسم الذى يتأكسد بسهولة هو

الخارصين لكن هذا التأكسد لا يكون الا سطحيا والقشرة الرقيقة التى تتولد

من أوكسيد الخارصين على سطح الحديد تكون طلاء يمنع تأثير المؤثرات

الخارجية فتحفظ الطبقة الباطنة من التأكسد وسلولك التيلغراف

الكهر باني محفوظة من التأكسد بهذه الطريقة

ومنى سخن الحديد الى درجة الاحراق حل بخار الماء فتتولد بلورات سوداء

لامعة هى أوكسيد الحديد المغناطيسى ويتصاعد الايدروجين كما ذكرنا ذلك

فيما تقدم

ومنى أثر حمض الازوتيك المضعف بالماء في الحديد على الدرجة المعتادة

ذاب فيه فيتولد أزوتات الحديد بدون أن يتصاعد الايدروجين لان

هذا الغاز يحدد بجزء من الازوت الذى في حمض الازوتيك فيتولد أزوتات

النوشادروثاني أوكسيد الازوت المتحصل من هذا التفاعل يذوب في أزوتات

الحديد

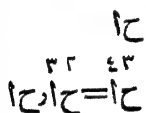
وإذا وضع الحديد في حمض الازوتيك المدخن المحتوى على حمض الازوتوز

ذائبافيه لم يتأثر به ولو فصل هذا الحمض عنه واستبدل بجمض الازوتيك المعتاد

وجمض الكبريتيك المركز يؤثر في الحديد فيتولد كبريتات الحديد ويتصاعد حمض الكبريتيوز فاذا كان هذا الحمض مضعفا بالماء تحلل الماء فيتولد كبريتات الحديد ويتصاعد الايدروجين

وجمض الكورايديك الغازي أو المحلول في الماء يؤثر في الحديد فيتولد سيسكوي كورور الحديد ويتصاعد الايدروجين
(أ أكسيد الحديد)

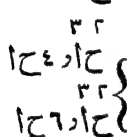
يتحد الحديد بمقادير مختلفة من الأكسجين فتتولد جملة مركبات هي
أول أكسيد الحديد



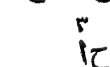
أوكسيد الحديد المغناطيسي



سيسكوي أكسيد الحديد



أوكسيد الحديد الاسود المعروف بقشور الحديد



حمض الحديدك

(أول أكسيد الحديد)



هو قاعدة جميع املاح الحديد التي في أدنى درجة التأكسد وهو يوجد في الكون متحد بغيره ومتى كان متحد بسيسكوي أكسيد الحديد تولد أكسيد الحديد المغناطيسي واذا حلل جوهر غير عضوي أو عضوي يتدرأ أن لا يستكشف فيه أكسيد الحديد والارض القابلة للزراعة التي لم تكن ملائمة للهواء تكون محتوية على أول أكسيد الحديد ولهذا اذا عرضت لتأثير الهواء تغير لونها لأن أول أكسيد الحديد الذي فيها يستحيل الى سيسكوي أكسيد الحديد وأما الاراضي المعرضة لتأثير الهواء فتكون محتوية على سيسكوي أكسيد الحديد

والى الآن لم يكن استحضار أول أكسيد الحديد الخالى عن الماء واما أول
أكسيد الحديد الايدراتى فانه يرسب متى عومل محلول أحدا ملاح أول
أكسيد الحديد بالپوتاسا أو الصودا فيكون أبيض ضارب بالخضرة قليلا
اذا عرض للهواء امتض الاوكسيجين بسرعة فيستحيل الى أول أكسيد الحديد
المغناطيسى الايدراتى الاخضر الداكن ثم الى سيسكوى أول أكسيد الحديد
الايدراتى الاصفر

وأول أكسيد الحديد يذوب فى النوشادر واذا عرض هذا المحلول للهواء
رسب منه سيسكوى أول أكسيد الحديد

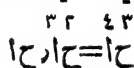
واذا أغلى أول أكسيد الحديد الايدراتى فى محلول قلوئى صار اسود لان الماء
يعمل فيتصاعد الايدروجين ويستحيل بعض أول أكسيد الحديد الى
أكسيد الحديد المغناطيسى وتحصل استمالة مشابهة للامتدة اذا جفف
أول أكسيد الحديد الايدراتى واثناء استمالة أول أكسيد الحديد الى
سيسكوى أول أكسيد الحديد يتولد قليل من النوشادر دائما

وأول أكسيد الحديد قاعدة متوسطة القوة واذا كانت املاحه قليلة التأثير
الخصى بالنسبة للاملاح التى قاعدتها سيسكوى أول أكسيد الحديد وكذا تأثير
القلويات فى المحلول الملقى المحتوى على هذين الاوكسجين يثبت ما قلناه فاذا
صب محلول النوشادر الضعيف نقطة فنقطة فى محلول حار ضعيف بالماء
مكون من كبريتات أول أكسيد الحديد وكبريتات سيسكوى أول أكسيد
الحديد انفصل سيسكوى أول أكسيد الحديد أولا ومادام السائل محتويا ولو
على قليل من هذا الاوكسيد فان النوشادر لا يرسب أول أكسيد الحديد

وهذا الاوكسيد قليل الذوبان جدا فى الماء فان كل جزء منه يذوب فى
١٥٠٠٠ جزء من الماء وطعم محلوله حديدى وأضح جدا ومتى عرض
للهواء تعكر حالاله يستحيل الى سيسكوى أول أكسيد الحديد بلامسته للهواء
وقبل استمالاته يكون تأثيره قلويا

ويتولد هذا الاوكسيد متى أذيب الحديد فى حمض الكبريتيك أو فى حمض
الكلو رايدريك مع عدم ملاسة الهواء فيتعمل الماء واذا استعمل مكافئ
من الحديد أى ٣٥٠ جزء أمسه تصاعد مكافئ من الايدروجين أى

١٢٥٠ جزأ منه ومن ذلك يستنتج أن أول أكسيد الحديد من كـ ب من مكافئ من الحديد ومكافئ من الاوكسيجين فتكون علامته الجبرية ح ١ وتركيب هذا الاوكسيد معروف وان لم يفصل الى الآن
(أوكسيد الحديد المغناطيسي)



يوجد من المغناطيس الطبيعي أي أكسيد الحديد المغناطيسي مقدار عظيم في الاراضي العميقة ولا يوجد في أراضي الرسوب وبلوراته ذات ثمانية أسطح منتظمة والغالب أن يكون كتملا من دمج وقد يكون جبلا من رقيقة كافي بلاد السويد ولعنه معدني وتوجد فيه مغناطيسية كثيرة وكثيرا ما يكون ذا قطبين وكثافته ٥.٩

وهو معدن حديد في غاية الجودة وأحد أسباب ثروة بلاد السويد والنرويج لان الحديد الذي يتحصل منه يكاد يكون نقيا دائما

وبالنسبة لتركيبه الكيميائي ينبغي أن يوضع بين أول أكسيد الحديد وسيسكوي أكسيد الحديد فان كل مكافئ من الحديد الداخل في تركيبه يقابلة مكافئ وثلاث من الاوكسيجين وهو في الحقيقة أكسيد ملحي مركب من مكافئ من سيسكوي أكسيد الحديد ومكافئ من أول أكسيد الحديد (استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بطريقتين

الاولى أن ينفذ بخار الماء على سلك الحديد المسخنة الى درجة الاحمرار والثانية أن يحلل محلول مكون من مكافئ من ملح أول أكسيد الحديد ومكافئ من ملح سيسكوي أكسيد الحديد بواسطة النوشادر لكن يشترط أن يصب هذا المحلول الملحي في النوشادر لانه اذا فعل عكس ذلك أي صب النوشادر في المحلول الملحي تحصل مخلوط من سيسكوي أكسيد الحديد وأول أكسيد الحديد وذلك أنه يوجد اختلاف في الميل الذي بين هذين الاوكسيدات وبين الحوامض فلح سيسكوي أكسيد الحديد يتحمل بالكتابة قبل أن يحصل أدنى تحلل في ملح أول أكسيد الحديد

(أو صافه) أكسيد الحديد المغناطيسي المستحضر بهذه الكيفية يكون غبارا أسود يجذب المغناطيس ويذوب على حرارة مرتفعة بدون أن يتحلل

تركيبه وذلك ان سيسكوى أو أكسيد الحديد متى سخن استحال الى أو أكسيد الحديد المغناطيسي واذا عومل هذا الاوكسيد بالحوامض ذاب فيها ومتى فصل من محلوله بقاوى راسب باوصافه الاصلية
واذا أذيب في الحوامض وصعد محلوله تحصل محلول مكنون من ملح أول أو أكسيد الحديد وملح سيسكوى أو أكسيد الحديد
وينبغي الاهتمام بمعرفة هذا الاوكسيد المتوسط لانه كثيرا لا ينتشر في الكون وربما نسب وجود أول أو أكسيد الحديد في أغلب المواد الطبيعية الى وجود هذا الاوكسيد

(سيسكوى أو أكسيد الحديد)

(أى فوق أو أكسيد الحديد)

٣٢
ح أ

هذا الاوكسيد كثيرا لا ينتشر في الكون فالمادة التى تكسب الطفل والمغرة الحرة أو الصخرة سيسكوى أو أكسيد الحديد وكل من حجر الدم والحديد الاوليچستى مركب من سيسكوى أو أكسيد الحديد أيضا وكثيرا ما يوجد هذا الاوكسيد في الكون ايدرا تيا مثال ذلك الصدا الذى يغطى الحديد المغمور

٣٢
في الماء وعلامته الجبرية ٢ ح أ ٢ يدا

(استحضاره) أسهل طريقة لاستحضاره أن يصب مقدار زائد قليل من النوشادر في محلول ملحي فاعده سيسكوى أو أكسيد الحديد فيقتول راسب أصفر ضارب للحمرة يغسل بالماء غسلا جيدا ثم يكس لظرد ما بقى فيه من النوشادر الذى لم يفصل بواسطة الغسل

ويستحضر أيضا سلكس كبريتات أول أو أكسيد الحديد الى درجة الاحمرار فيحصل أو أكسيد كبريتا راجر لطيف يسمى بالقولقطار وبجمهرة انككثرة

واذا كلس كبريتات أول أو أكسيد الحديد مع قدر زنته ثلاث مرات من ملح الطعام الى درجة الاحمرار تحصل سيسكوى أو أكسيد الحديد متملورا بشكل تينيات لطيفة بنفسجية داكنة تكاد تكون سوداء تشبه بلورات أو أكسيد الحديد الذى يوجد في الفوهات البركانية

وإذا كلس أزونات فوق أكسيد الحديد إلى درجة الاحمرار تحصل منه
سيسكوى أو أكسيد الحديد الأسود مع أن تركيبه واحد في جميع الأحوال
المتقدمة

وأسهل طريقة للحصول على سيسكوى أو أكسيد الحديد الخالي عن الماء وهي
التي اخترعها المعلم وويل أن يذاب مقدار كاف من كبريتات الحديد في الماء
بحيث أنه لا يتبخر ثم يرشح المحلول ويضاف إليه محلول مركز من حمض
الأوكساليك شيئاً فشيئاً إلى أن لا يتكون راسب أصفر ثم يجنى هذا الراسب على
خرقة من قماش ويغسل حتى لا يكون ماء الغسل حمضياً ثم يعصر الراسب
عصراً قوياً ثم يوضع على لوح من صاج حافظه مرتفعة ويعرض لتأثير الحرارة
فيبتدى تحلل هذا الملح نحو ٢٠٠ درجة ويتم على حرارة أكثر ارتفاعاً من
المتقدمة بقليل فيحصل سيسكوى أو أكسيد الحديد في غاية النعومة

(أوصافه) متى استحضر سيسكوى أو أكسيد الحديد بطريقة الرطوبة وجفف
في الفراغ كان محتوياً على مـ كافى ونصف من الماء وهو يتشكل بشكل
الألومين ويقوم مقامه في المركبات وإذا كلس تكلساً قوياً فقد جزأ من
أو أكسجينه واستحال إلى أكسيد الحديد المغناطيسي والمجهز منه بطريقة
الرطوبة يتحلل بالأيديروجين بسهولة فيصير حديد انقياء ولاجل ذلك يكفي أن
يعرض إلى تيار جاف من هذا الغاز ويسخن تسخيناً طويلاً والحديد الذي
يحصل منه يكون في غاية التجزئة بحيث أنه يلتصق من نفسه في الهواء وقد قلنا
أنه يسمى بالحديد الحامل للنار

ولاجل اجراء هذه التجربة يشترع في العمل كما إذا أريد احالة أكسيد النحاس
إلى نحاس وإذا أريد حفظ الحديد المستحضر بهذه الكيفية ينبغي الاهتمام بتركه
ليبرد في تيار من الأيديروجين ثم تغلق الأنبوبة المحتوية عليه على المصباح ومتى
بردت الأنبوبة فصلت من باقي الجهاز ثم سدت سداً محكم وصورة الجهاز
مرسومة في شكل (١٤٧) وهو مكون من قنينة (ق) يتصاعد منها
الأيديروجين ومن مخبر (س) يوضع فيه كلورور الكالسيوم الاسفنجي
ومن أنبوبة (ت) محتوية على سيسكوى أو أكسيد الحديد الذي يحلله
الأيديروجين بواسطة حرارة المصباح ومن جزء مختنق (ث) من أنبوبة (ت)

والفحم واوكسيد الكربون يحلان سيسكوى اوكسيد الحديد ايضا كما سترى ذلك في معاملة معادن الحديد

والحوامض الضعيفة جدا تذيبه اذالم يكن مكلسا وسيسكوى اوكسيد الحديد الايدراقي الطبيعى أوالصناعى يستحيل بسرعة الى حمض الحديد. يتى على ما قلوى وتنفذ فيه تيار من غاز الكلور وسيسكوى اوكسيد الحديد يقوم مقام حمض مع القواعد القوية التى منها البوتاسا والصودا وبثاثير الحرارة يطردها الاوكسيد حمض الكربونيك من الكربونات القلوية ويحصل مركب مكوّن من سيسكوى اوكسيد الحديد والبوتاسا أو الصودا بنكليس اوكسالات مزدوج مكوّن من اوكسالات سيسكوى اوكسيد الحديد اوكسالات البوتاسا والصودا مع ملامسة الهواء فيتولد مركب أصفر ضارب للخضرة مكوّن من سيسكوى اوكسيد الحديد والبوتاسا وهذا المركب يتحلل بالماء فيتحصل منه سيسكوى اوكسيد الحديد

(استعماله) يستعمل سيسكوى اوكسيد الحديد المسمى بحمزة انكتر فى صقل الزجاج والمرايا والفلزات وشحذ المواشى ولأجل استعماله فيما ذكرناه ينبغى ان يكون فى غاية النعومة ولا يمكن الوصول الى ذلك الا بغسله مرارا فبصيرغالى الثمن جدا وقد زال هذا العيب باستعمال طريقة المعلم ووجيل التى ذكرناها فى استخراج هذا الاوكسيد بها كان احسن من حمزة انكتر من حيثة ثمنه وجودته

وهذا الاوكسيد يذوب فى الزجاج فيتلون منه قليلا او يكتسب صفرة أو حمرة على حسب المقدار المستعمل منه بخلاف أول اوكسيد الحديد واوكسيد الحديد المغناطيسى فان كلاهما يكتسب الزجاج خضرة داكنة جدا وحينئذ فلا جمل ازاله لونه الزجاج ينبغى أن يحال كل من أول اوكسيد الحديد واوكسيد الحديد المغناطيسى الى سيسكوى اوكسيد الحديد الذى يلون الزجاج قليلا ويحصل هذا التأكسد بقليل من ثانى اوكسيد المنجنيز

(اوكسيد الحديد الاسود)

(المعروف بقشور الحديد)

ح ٢
ح ٤ ا ح

٣٢

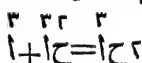
ح ١٦١

منى سخنت قطعة من الحديد الى درجة الاحرار زمناسير انهم صدمت
بالمطرقة انفصل منها اوكسيد حديد اسود يعرف بقشور الحديد وهو مكون
من اتحاد سبيكوى اوكسيد الحديد بأول اوكسيد الحديد كالحديد
المغناطيسى والاحلل هذا الاوكسيد فصحت منه نتائج مختلفة والظاهر ان
تركيبه يختلف باختلاف مدة التأكسد والمحل الذى أخذ منه فجزؤه الملامس
للحديد يلزم ان يكون اقل تاكسدا من الجزء الذى يوجد على سطح الحديد

حض الحديدك

٣
ح ١

قد كان يظن زمانا طويلا أنه لا يتولد عن اتحاد الحديد بالاوكسيجين الا كاسيد
قاعدية وقد استكشف المعلم فرى مركبا مكونا من الحديد والاوكسيجين
اكثر تسكعنا من سبيكوى اوكسيد الحديد هو حض الحديدك ولا يوجد
هذا الحض منفردا بل متحد بالقواعد فتولد املاح علامتها الجبرية م ا د ح
ومتى أريد فصل حض الحديدك بمعاملة حديدات قلوى بجمض تحلل الى
أوكسيجين وسبيكوى اوكسيد الحديد كما فى هذه المعادلة



وقد علم تركيب حض الحديدك بتعيين مقدار سبيكوى اوكسيد الحديد الذى
يرسب ومقدار الاوكسيجين الذى يتصاعد حال معاملة الحديدات القلوى
بجمض

(استحضار حديدات البوتاسا) يستحضر هذا الملح بثلاث طرق
الاولى أن يسخن الحديد مع ملح البارود الى درجة الاحرار المبيض
والثانية أن يكلس الحديد مع ثانى اوكسيد البوتاسيوم
والثالثة أن يتخذ تيار من الكلور فى مخلول مركز جدا من البوتاسا الذى علق
فمه سبيكوى اوكسيد الحديد الايدراتى
(أوصافه) هذا الملح كثير الذوبان فى الماء ومحلولة أجرا طيف اللون جدا واذا

أضيف اليه مقدار زائد من قلوئ راسبه من محلوله ندفاسودا بدون أن يحلله
ولذا ينبغي في استحضاره أن تضاف قطع من البوتاسا زمنا فزمننا الى المحلول
ليرسب حديدات البوتاسا قبوخذ ويجفف على الصيني الخالي عن الطلاء
وهذا الملح لا يبقى على حاله فاذا اصد في القراغ أو أثرت فيه حرارة لطيفة أو
مواد عضوية أو حوامض ضعيفة جدا انحلال الى بوتاسا وسيدسكوى أو كسيد
الحديد وأوكسيجين والفلويات ونحت الكلوريت تمتنع هذا الملح من أن يتحلل
ولا يعرف مركب مكون من حمض الحديد والنوشادر والحديدات القابلة
للذوبان تتحلل بالنوشادر فيصاعد الازوت وايدروجين النوشادر يحيل
حمض الحديد الى سبيسكوى أو كسيد الحديد
ويستحضر حديدات كل من الباريتا والاستر ونسبانا والجير بالتحليل
المزدوج وهذه الاملاح جراءة لانه لا تذوب في الماء
وحينئذ فاصاف حمض الحديد والحديدات مشابهة لاصاف حمض
المنجنيزيك والمنجنيزات واستكشاف حمض الحديد كان سببنا في ازدياد
المشابهة بين الحديد والمنجنيز
(اتحاد الحديد بالكبريت) الكبريت له ميل عظيم للحديد متى اتحد معه
بقادير مختلفة تولدت جملة مركبات وهي

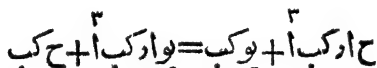
٨ ح ك ب	نحت كبريتورا الحديد
٢ ح ك ب	أول كبريتورا الحديد
٣ ح ك ب	سبيسكوى كبريتورا الحديد
٢ ح ك ب	ثاني كبريتورا الحديد
٧ ح ك ب	كبريتورا الحديد المغناطيسي
٣ ح ك ب	ثالث كبريتورا الحديد
	ولا تسكلم الاعلى المهم منها فنقول

(أول كبريتور الحديد)

ح ك ب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور تسخين مخلوط مكون من الكبريت والحديد الذي أحيل الى صنائع رقيقة في اناء مغلق فيغطى الحديد بجمع ذى لمعان معدني قابل للكسر هو أول كبريتور الحديد والغالب أن يكون هذا الكبريتور محتوي على مقدار زائد من الكبريت فينفصل عنه بتسخينه على حرارة مرتفعة في بودقة مفعمة فيستحيل الكبريت الزائد الى كبريتور الكربون

ويستحضر كبريتور الحديد الايدرا في ترسيب أحد املاح أول أكسيد الحديد بكبريتور قلوي فيتولد كبريتات قلوي ويرسب أول كبريتور الحديد كما في هذه المعادلة



وهذا الكبريتور اسود لا يذوب في الماء ويذوب في القلويات وفي الكبريتورات القلوية ومحول له أخضر لطيف اللون واذا عرض محلوله للهواء استحال الى كبريتات الحديد

وأول كبريتور الحديد نادر في الكون وقد يوجد في معادن الفحم الحجري فيكون سببا في حصول اخطار عظيمة غالبا لانه متى امتص أو كسجين الهواء تولدت حرارة كافية لالتهاب الفحم الحجري وقد حصل ذلك مرارا والغالب أن يكون أول كبريتور الحديد مصحوبا بشاني كبريتور النحاس

ويؤثر الكبريت في الحديد على الدرجة المعتادة بتأثير الرطوبة فيتولد أول كبريتور الحديد الكثير القبول للالتهاب وينحصل عليه بنحاط ٦٠ جزء آمن برادة الحديد و ٤ جزء آمن الكبريت بمقدار كاف من الماء بحيث تتكون عجينة ذات قوام مناسب فيجهد الحديد بالكبريت ويتولد من هذا الاتحاد حرارة كافية لتطير جزء من الماء فاذا عرض المتحصل للهواء التهاب فتصاعد حمض الكبريتوز وبخار الماء واذا غطي هذا الكبريتور بالرمل حصل عنه بعض ظواهر البراكين فيقتذف الرمل ولذا سمي ببركان ليمرى نسبة لمن استكشف هذه الخاصية

(سيسكوى كبريتور الحديد)

ح ك ب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بطريقتين الاولى أن ينفذ تيار من حمض الكبريت ايدريك على سيسكوى أو أكسيد الحديد المسخن الى ١٠٠ درجة والكبريتور المتحصل بهذه الطريقة لا يجذب المغناطيس وإذا سخن تحلل وتضاعف منه قليل من الكبريت واستعمل الى كبريتور الحديد المغناطيسى

والثانية أن يستحضر بطريقة الرطوبة بأن يصب كبريتور قلوئى في محلول كبريتات أول أو أكسيد الحديد

ويوجد هذا الكبريتور في الكون متعبداً بأول كبريتور النحاس فيستكون عنهما كبريتور مزدوج يسمى بيريتة النحاس وهو كثير الانتشار في الكون (ثاني كبريتور الحديد)

ح ك ب

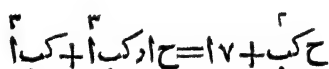
هو أهم الكبريتورات ويسمى بيريتة الحديد

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بثلاث طرق الاولى أن يسخن أول كبريتور الحديد مع نصف زنته من الكبريت والثانية أن يخلط أو أكسيد الحديد والكبريت مع ملح النوشادر ثم يسخن المخلوط على حمام رمل حراره كافية لتطير ملح النوشادر فالمتحصل تكون بلوراته ذات ثمانية اسطحه تشبه النحاس الأصفر في اللون

والثالثة أن ينفذ تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول ملح ثاني أو أكسيد الحديد المسخن الى أكثر من ١٠٠ درجة فإذا نفذ حمض الكبريت ايدريك على أو أكسيد الحديد المتبلور كان الكبريتور المتحصل متشكلاً بشكل أو أكسيد الحديد الذى استعمل

(أوصافه) هذا الكبريتور كثير الانتشار في الكون ويكون اما بلورات مكعبة تسمى ببيريتة الحديد الصفراء واما منشورات مستقيمة ذات قاعدة معينة تسمى ببيريتة الحديد البيضاء وبيريتة كلمة يونانية معناها حجر النار وانما

سمى بهذا الاسم لانه يخرج منه شرر اذا قدح بالزند وكبريتور الحديد
المشوري أقل انتشارا من كبريتور الحديد المكعب وكثافة هذا الكبريتور
١٨٩٤ وهو صلب يخرج منه شرر اذا قدح بالزند كما تقدم
واذا كلس مصانا عن تأثير الهواء فقد جزأ من كبريته فيستحيل الى كبريتور
الحديد المغناطيسي واذا كلس مع ملاصقة الهواء تصاعد منه حمض
الكبريتوز واستحال الى سيديسكوي أو كسيد الحديد
وبعض أصناف هذا الكبريتور يبقى في الهواء بدون تغير وبعضها يتأكسد
بسرعة فيتزهر بامتصاه أو كسجين الهواء ويستحيل الى كبريتات الحديد كما
في هذه المعادلة



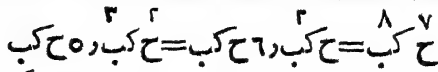
وثاني كبريتور الحديد الذي يتزهر في الهواء هو المسمى ببريتة الحديد البيضاء
وقد نسبت هذه الخاصية الى وجود قليل من أول كبريتور الحديد وسيديسكوي
كبريتور الحديد في هذا الكبريتور
ولا يتأثر هذا الكبريتور بالحمض الأزوتي أو الماء الملكي أو حمض
الكبريتيك المركز المغلي

(استعماله) يستعمل هذا الكبريتور في صناعة حمض الكبريتيك فتنى احرق
في الهواء تحصل منه حمض الكبريتوز الذي ينقذ في اود من رصاص
ويستعمل ايضا في استحضار الكبريت منه فاذا قطر استحال الى كبريتور
الحديد المغناطيسي وتصاعد منه الكبريت واذا عرض ما بقي منه للهواء بعد
التقطير استحال الى كبريتات الحديد

(كبريتور الحديد المغناطيسي)



يوجد في الكون صنف من كبريتور الحديد يجذب للمغناطيس يسمى ببريتة
الحديد المغناطيسية ويعتبر هذا الكبريتور مركبا مكونا من اتحاد اول
كبريتور الحديد بثاني كبريتور الحديد أو سيديسكوي كبريتور الحديد كما في
هذه المعادلة



وهذا الكبير يتورأكثر كبريتورات الحديد بقاء على الحالة الكبير يتوربة
(استحضاره) يستحضر بثلاث طرق

الاولى ان يسخن أى أو كسيد من أكاسيد الحديد مع مقدار زائد من
الكبريت

والثانية ان يسخن الحديد الى درجة الاحمرار المبيض ثم يخلط بالكبريت فاذا
جعل عمود من الكبريت ملاصقا قضيب من الحديد سخن الى درجة الاحمرار
المبيض ذاب كبريتور الحديد الذى تولد عن ذلك وسال فينتهى القضيب الذى
من الحديد بان ينقلب

والثالثة ان يسخن الحديد الى درجة الاحمرار المبيض ثم يوضع في بودقة
محتوية على كبريت مذاب على النار فيستكون كبريتور الحديد ويذوب في
قاع البودقة

وكبريتور الحديد المستحضر بالصناعة يستعمل بكثرة لاستحضار حمض
الكبريت ايدريك ولاجل ذلك يعامل هذا الكبير يتور بجمض الكبير يملك
المضغ بالماء فاذا كان كبريتورا لحديد محتويا على حديد منفرد كان
الايدروجين المكبر المتصاعد محتويا على الايدروجين الناشئ عن تحلل جزء
من الماء بالحديد واستعماله الى أو كسيد الحديد

(اتحاد الحديد بالكور)

مقى اتحاد الكور بالحديد تولد عن ذلك الاتحاد مركبان أولهما أول كلورور
الحديد الذى علامته الجبرية ح كل وثانيهما سبيسكوى كلورور الحديد الذى

علامته الجبرية ح كل^٢ ولنتكلم عليهم اواحدا بعد واحد فنقول

(أول كلورور الحديد)

ح كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقتين

الاولى أن يسخن الحديد في تيار من غاز حمض الكلور ايدريك في ماسورة من
صفيق فتولد قشور بيضاء صدفية والمتحصل منه بهذه الكيفية يكون خاليا

عن الماء وهو لا يتحمل بالحرارة ويتطاير على حرارة مرتفعة جداً ويذوب في الماء والكحول

والثانية أن يذاب الحديد في حمض الكلوراء يذوب فيحصل محلول أخضر يركز تركيزاً مناسباً ثم يترك فتتفصل منه منشورات منحرفة ذات قاعدة معينية خضراء ضاربة للزرقة تحتوي على أربع مكافئات من الماء وعلامتها الجبرية

ح كل ر ٤ يدا

(سيسكوى كلورورا الحديد)

ح كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقتين الأولى أن ينفذ تيار من غاز الكلور على خراطة الحديد المسخنة في انبوبة من زجاج أخضر أو في ماسورة من الصيني فيتجدد الجسمان ببعضهما مع انتشار حرارة وضوء فاذا زاد مقدار الكلور فحصل هذا المركب على شكل جسم بلوري اسود لامع

والثانية أن يذاب سيسكوى أو كسيد الحديد الخالي عن الماء أى حجر الدم المسحق في حمض الكلوراء يذوب ثم يصفى المحلول ويحذف ما بقى منه ثم يسخن على درجة الاجرار المعتم في معوجة من فخار مطلية فيتسامى سيسكوى كلورورا الحديد ويبقى سيسكوى أو كسيد الحديد في المعوجة

(أوصافه) هذا الملح خال عن الماء وبلوراته على شكل ألواح لامعة سوداء تتطاير وتتسامى على حرارة ١٠٠° بقليل وإذا سخن في الاوكسيجين استحال الى أو كسيد الحديد ونصاعد الكلور وإذا سخن على حرارة مرتفعة ونفذ عليه بخار الماء تحلل واستحال الى حمض الكلوراء يذوب وأوكسيد الحديد الذي يتبلور فيصير كالحديد المرأوى

وسيسكوى كلورورا الحديد يذوب في الماء والكحول والايثير وإذا عرض للهواء جذب منه الرطوبة فانماع واستحال الى سيسكوى كلورورا الحديد الايدراقي

وأحسن الطرق في استحضار سيسكوى كلورورا الحديد الايدراقي أن ينفذ تيار من الكلور في محلول أول كلورورا الحديد فيصير السائل بعد الخضرة أصفر ويتحصل منه نوعان من البلورات فاذا صعد الى قوام الشراب وترك في مكان

بارد تحصل منه بلورات كبيرة جراء برتقانية داكنة تذوب كثيرا على النار
وتجمد على ٤٢ درجة وتجذب رطوبة الهواء وعلامتها الجبرية
ح كل ره يد

وإذا كان المحلول قليل التركيز بالتصعيد انقصت منه مع البطء حمات معمة
صفراء برتقانية باهتة تحتوي على ١٢ مكافئ من الماء فتكون علامتها
الجبرية ح كل ره ايدا وهي قليلة الانمياح في الهواء وهذا الملح الايدراقي
ينفصل أيضا من محلول سيسكوى كورور الحديد المتحصل من تأثير الماء في
سيسكوى أو كسيد الحديد الخالي عن الماء

ومحلول هذا الملح أشعر ضارب للصفرة إذا كان مركزا واصفر إذا كان مضعفا
بالماء وهو يذيب مقدار عظيم من سيسكوى أو كسيد الحديد الايدراقي
فيتولد أكسى كورور الحديد القابل للذوبان في الماء

(أمة عماله) محلول سيسكوى كورور الحديد كثير الاستعمال في الطب من
الباطن لكنه كثير النفع في معالجة الجروح والعيادة أن يستعمل صبغة
كولية صبغة بيتوشين محلول مكون من سيسكوى كورور الحديد المذاب في
سائل أوفغان وهو مخلوط مكون من الكحول والايثير

ومنى كان محلول هذا الملح في ٣٠ درجة بالايوميتر استعماله في الطب
بنجاح قاطعا للتزيف فإذا وضع بعض نقط منه على دم مستخرج من الجسم جديدا
ثم حركت حصوات على عجيبة جامدة مائلة للسواد وهذا يبين لنا تأثيره المجد للدم
في البنية ومحلول هذا الملح ينوع التقيح المتين للجروح والعفونة المارسة ثانية
أى أنه يزيل الروائح الكريهة من الجرح وإذا استعماله من الباطن كانت
خواصه نواص الاستحضارات الحديدية الأخرى وزيادة لكنه يكسب الدم
قواما ثخيننا وحيث أنه يحجم الدم في الحال يستعمل بنجاح عظيم في معالجة
النوريزما والدوالى وكيفية ذلك أن تحقق صبغته في التجايف
النوريزماوية أو الدوالية وينبغي أن تكون هذه الصبغة في ٣٠ درجة
بالايوميتر وإن لا يستعمل منها إلا بعض نقط وقد استعماله بكثرة في الحروب
لإيقاف النزيف ولا ضرر في هذا المركب إذا استعماله من الباطن أو من الظاهر

وهو ينوع الأعشبة المخاطية تنوعا جيدا في التزلات الشعبية والسيلان
الابيض في الرجال والنساء

(أول بودور الحديد)

حى

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بأن يغلى مخلوط مكون من ٣٨ جزءا من البودور
و ٧٥ جزءا من برادة الحديد و ٤٠ جزءا من الماء المقطر في دورق من زجاج
فيحصل التفاعل وبعد الترشيح يتحصل سائل أخضر هو محلول أول بودور
الحديد فيخط بقليل من خراطة الحديد ثم يركز ومتى أخذ قليل من السائل
ووضع على جسم بارد فيجمد صب السائل كله على لوح من الزجاج أو من الفخار
(أوصافه) هذا الملح يتبلور بعسر طعمه حديدى ينماع في الهواء ويجذب
أو كسحيينه بسرعة فيستحيل جزء منه إلى أكسج بودور الحديد الذى لا يذوب
في الماء

(استعماله) عموما كثير الاستعمال في الطب فوجد فيه خواص الحديد
وخواص البودور يستعمل من الباطن وأحسن طريقة لاستعماله أن يعطى
حبوبا لأنها تمنع تأثير أكسجين الهواء فيه ومتى أذيب هذا البودور في الماء
وعومل بمحلول كربونات قلوى تولد بودور قلوى يبقى ذائبا في الماء ورسب
كبريتورا الحديد وحينئذ يستعمل لاستحضار البودورات القلوية

(اتحاد الحديد بالسيانوجين)

سيانورات الحديد تقابل أكاسيد الحديد في التركيب الكيمائى فتتحد
الحديد بالأكسجين تولد ثلاثة مركبات وهى

حى

أول سيانورا الحديد

٣ ٢

حى

وسبىكوى سيانورا الحديد

٣ ٢

٤ ٣

حى = حى حى حى

وسيانورا الحديد المغناطيسى

وهذه المركبات ليست مهمة بنفسها لكنها متى اتحدت بسيانورات معدنية
أخرى تولد عنها مركبات مهمة جدا لاستعمالها في محال الاجزاء وفي
الفنون والصناعات فتتحد أول سيانورا الحديد بسيانورا البوتاسيوم تولد ملح

أصفر يسمى سيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر ويسمى أيضا سيانوفريدور
البوتاسيوم ويتحد سيانوكوى سيانور الحديد بـ سيانور البوتاسيوم
أيضا فيتم ولد ملح يسمى سيانور البوتاسيوم الحديدى الاحمر ويسمى أيضا
سيانوفريدور البوتاسيوم

(سيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر)

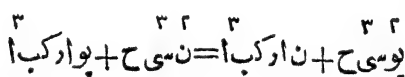
بوتى ح ٣ يدا = ٢ بوتى ر ح سى ر ٣ يدا

يستعمل من هذا الملح مقدار عظيم فى الفنون والصنائع
(استحضاره) يستحضر هذا الملح فى فرنسا من لحم أزوتى جدا يصنع بتكليس
المواد الحيوانية كاللحوم المهنفة والخلود والدم المتجمد ونحو ذلك فى قدور
من الحديد ثم يلقى هذا القغم على كربونات البوتاسا الذائب على النار فى قدور من
حديد زهر ويحرك المخلوط بقضيب من الحديد فتحصل مادة تعامل بالماء المغلى
ثم يرشح السائل ويصعد فيحصل منه سيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر
ونظريه هذه العملية ان تنفصل عناصر المواد الحيوانية عن بعضها بتأثير
البوتاسا والحرارة ثم يتحد الكربون بالازوت فيتم ولد السيانوفين الذى يتحد
بالبوتاسيوم الآتى من تحليل البوتاسا والحديد الآتى من القدر والقضيب
الذين من حديد فيتم ولد سيانور البوتاسيوم وسيانور الحديد والاكسيجين
الذى انفصل من البوتاسا يتحد بايدروجين المادة الحيوانية فيتم ولد الماء
ويستحضر مقدار عظيم من هذا الملح فى انكلترة بتسخين القغم المتشرب بكثير
من محلول كربونات البوتاسا فى تيار من الازوت الذى يتحصل بتنفيذ الهواء
الجوى على كوكب النجم الجوى المسخن الى درجة الاحرار فيتم ولد منه
الاكسيجين وينتقد الازوت وتأثير البوتاسا يتحد الكربون بالازوت ثم
يسخن ما يتحصل مع الماء المعلق فيه كربونات الحديد الطبيعى فهذه الكيفية
يتحصل سيانور البوتاسيوم الحديدى الأصفر أيضا

(أوصافه) يتبلور هذا الملح على شكل منشورات قصيرة ذات أربعة أسطحة
أو ألواح شكلها الاصل هو ذو الثمانية الاسطحة وطعمه يكون سكريا أو لاثم
يصبر ما لا يباعه ذلك وكل ١٠٠ جزء منه تحتوى على ٨ جزء من
الماء واذا اكس على حرارة أقل من ٢٦٠ درجة فقد ماءه وكل جزء منه

يذوب في أربعة أجزء من الماء البارد وفي جزأين من الماء المغلي ولا يذوب في
الكحول لانه يرسمه من محلوله المائي مادة هلامية
واذا سخن الى درجة الاجرار يتحلل الى أروت وسيانور البوتاسيوم وكربور
الحديد واذا خلط باجسام مؤكسدة ومسخنة تسخن اقويا يتحلل فتحصل
منه المتحصلات التي ذكرناها وانما يستعمل سيانور البوتاسيوم الى سيانات
البوتاسا

وأغلب الاملاح المعدنية اقل قابلية للذوبان في الماء يحلل محلوله فتولد عن
ذلك رواسب ذات ألوان مميزة وبسبب هذه الخاصية صار هذا الملح جوهر
كشافا جيدا للاستعمال وتركيب هذه الرواسب يقابل تركيب هذا الجوهر
الكشاف الذي تولدت منه وفي هذا التحلل المزدوج يتصل تركيب سيانور
البوتاسيوم فقط ويستبدل البوتاسيوم بمقدار مكافئ له من الفلز الذي كان
موجودا في المحلول المائي ثم يتحد السيانور المعدني المتولد بسيانور الحديد
الذي في سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر فيتولد سيانور معدني مزدوج
يرسب مثال ذلك اذا صب محلول سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر على
محلول كبريتات النحاس تولد سيانور الحديد والنحاس وكبريتات البوتاسا كما
في هذه المعادلة



ويحصل مثل ذلك في املاح كل من الرصاص والخارصين ونحوهما
وهالك ألوان الرواسب التي تتولد بصب محلول سيانور البوتاسيوم الحديدى
الاصفر في المحلولات المعدنية

فاملاح كل من الكالسيوم والباريوم والاسترونسيموم والمغنيسيموم ترسب
راسبا أبيض بلوريا اذا Ca^{2+} انت محلولاتها صلبة اولية ولدراسب في
السوائل المضغقة بالماء

واملاح المنجنيز ترسب راسبا أبيض يصير ورديا
واملاح أول أكسيد الحديد ترسب راسبا أبيض يزرق في الهواء
واملاح سبىسكوى سيانور الحديد ترسب راسبا أزرق داكنا
واملاح القصدير ترسب راسبا أبيض

واملاح الخارصين ترسب راسباً أبيض
 واملاح الكاديوم ترسب راسباً أبيض
 واملاح الكوبالت ترسب راسباً أخضر حشيشياً
 واملاح النيكل ترسب راسباً أخضر تقاحياً
 واملاح الكروم ترسب راسباً أخضر سنجانياً
 واملاح الانيمون ترسب راسباً أبيض
 واملاح البزموت ترسب راسباً أبيض
 واملاح أول أكسيد النحاس ترسب راسباً أبيض
 واملاح ثاني أكسيد النحاس ترسب راسباً أسمر فورفورياً
 واملاح الرصاص ترسب راسباً أبيض
 واملاح ثاني أكسيد الزئبق ترسب راسباً أبيض يخلل بسرعة الى ثاني
 سيانور الزئبق الذي يذوب في الماء والى أول سيانور الحديد الذي يترق في
 الهواء
 واملاح الفضة ترسب راسباً أبيض يترق في الهواء
 واملاح الذهب ترسب راسباً أبيض
 ومن الكيماويين من يعتبر الآن سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر
 بالنسبة للتركيب الكيماوى كاورورا أو برومورا أو سيانورا ويقول ان أصله
 يسمى حديد وسيانوجين وان اسمه الحقيقي هو حديد وسيانور البوتاسيوم
 ويسهل تفسير تأثير هذا الجوهر في المحلولات المعينية فهو كالتأثير الذى
 يحصله ملح فى ملح آخر متى تولد مركب غير قابل للذوبان فى الماء بواسطة
 التحليل المزدوج وحينئذ فالراسب الذى يتولد من تأثير حديد وسيانور
 البوتاسيوم فى المحلولات المعينية ليست الاحديد سيانورات معدنية لا تذوب
 فى الماء ويعبر عن تركيبها بهذه العلامات الجبرية $M^{+}H^{-}$ وحرف (م) فى
 هذه العلامات يرمز به الى القلزد داخل فى تركيب الراسب فاذا استبدل حرف
 م بحرف (ن) أو بحرف (خ) تحصل حديد وسيانور
 البوتاسيوم أو حديد وسيانور النحاس أو حديد وسيانور الخارصين

واذا عومل سيمانور ابوتاسيوم الحديدى الاصفر بالكور ترك له جز آمن
 ابوتاسيوم فيستعمل الى سيمانور ابوتاسيوم الحديدى الاجر الذى يخالف
 تأثيره تأثير السيمانور الاصفر ومحلول سيمانور ابوتاسيوم الحديدى الاصفر
 لا يعمل بالقوىات ولا بالكبريت ايدرات القلوية
 (سيمانور ابوتاسيوم الحديدى الاجر)

٢ ٦ ٣ ٣ ٢

بوسى ح ٣ بوسى ر ح ٣

(استحضاره) قد قلنا انه متى نفذ محلول الكور في محلول سيمانور ابوتاسيوم
 الحديدى الاصفر تولد سيمانور ابوتاسيوم الحديدى الاجر المسمى حديدى
 سيمانيد ابوتاسيوم فتنفذ مقدار كاف من الكور في محلول سيمانور
 ابوتاسيوم الحديدى الاصفر بحيث اذا وضعت نقطة منه في محلول ملح من
 املاح سيسكوى أو كسيد الحديد لا تحدث فيه أدنى تغير تولد في السائل جوهر
 مخصوص فاذا صعد هذا السائل تحصلت منه بلورات لطيفة جراهى سيمانور
 ابوتاسيوم الحديدى الاجر يعلم تركيبه من هذه المعادلة الجبرية

$(\text{بوسى ح}^3) + \text{كل} = \text{بوسى ح}^3 + \text{بوسى ح}^2$

سيمانور ابوتاسيوم
 الحديدى الاجر

سيمانور ابوتاسيوم
 الحديدى الاصفر

أى أن الكور يأخذ ربع ابوتاسيوم الذى في المكافئين من سيمانور ابوتاسيوم
 الحديدى الاصفر فيتولد سيمانور ابوتاسيوم الحديدى الاجر
 وجميع ما ذكرناه من تأثير سيمانور ابوتاسيوم الحديدى الاصفر في المحلولات
 المهمة يقال في سيمانور ابوتاسيوم الحديدى الاجر أى أن هذا السيمانور متى
 أثر في أزونات الرصاص تولد أزونات ابوتاسا ورصب راسب يكون من
 سيسكوى سيمانور الحديد وسيمانور الرصاص

(أوصافه) بلوراته منشورية معينة صفراء ضاربة للحمرة خالصة عن الماء
 لا تغير في الهواء ولا تذوب في الكوئل وكل جزء من هذا الملح يذوب في ٣٨
 جزء من الماء البارد وفي أقل من ذلك من الماء المغلى ولا يذوب في الكوئل
 لانه يرسبه من محلوله المائى وهو يستعمل خصوصاً لكشف الأتار القليلة

من ملح أول اوكسيد الحديد في المحلولات المحيية في كانت محتوية على قليل
منه وعمومات بهذا الجوهر الكشف تولد راسب ازرق اذا كن لطيف اللون
(استعماله) يستعمل هذا الملح في الصباغة للحصول على اللون المسمى بزرقة
فرانسا في سخن منسوج الكتان والقنب والقطن او الصوف في محلول
هذا الملح الممتوى على حمض الخليك تولدت مادة زرقاء تشبه زرقة بروسيا
تثبت جيداً على هذه المنسوجات
وهالك بيان الرواسب التي تولدت من ثايرسيا نور البوتاسيوم الحديدى الاجر
في المحلولات المحيية

فاملاح اول اوكسيد الحديد ترسب راسباً ازرق
واملاح المنجمن ترسب راسباً منجماً ياضار بالصفرة. اكثراً
واملاح الكوبالت ترسب راسباً اسمر محمراً اذا كثر
واملاح النيكل ترسب راسباً اسمر ضارباً للصفرة
واملاح النحاس ترسب راسباً اسمر ضارباً للصفرة وسماً
واملاح الزئبق ترسب راسباً اصفر
واملاح الفضة ترسب راسباً اصفر برتقانياً
واملاح البرموت ترسب راسباً اسمر ضارباً للصفرة
واملاح الخارصين ترسب راسباً اصفر برتقانياً
(زرقة بروسيا)

٣ ٢
٣ ح ٢

هى مركب ناشئ من اتحاد ثلاث مكافئات من أولاسيانور الحديد بمكافئين من
سيسكوى سيانور الحديد والذى استكشفه هو المعلم ديرباش احد صناع
المواد الملونة في بيرلين

(استحضارها) العادة استحضار زرقة بروسيا من كبريتات سيسكوى
أوكسيد الحديد وان كان احسنها يتحصل من أزونات سيسكوى أوكسيد
الحديد والراسب الذى يتولد من ثايرسيا نور البوتاسيوم الحديدى الاصفر في
كبريتات الحديد يكتسب زرقة بتأثيرها وافية وحيث ان هذا التغيير لا يتأق

صولة الا اذا صار قليل من سبيسكوى أو كسيد الحديد منفردا يصير لون زرقه
بروسيا متغير الوجود هذا الاوكسيد فيه ولذا أوصى المعلم ليبين بعامله زرقه
بروسيا رطبه بجمض الكاور ايدريك فيه هذه الكيفيه بنفصل سبيسكوى
أو كسيد الحديد من زرقه بروسيا فيصير لونه الطيفا

وتكون زرقه بروسيا الطف منظر اكمل كان سببا نورا بوتاسيوم الحديد
الاصفر الذي استعمل لاستحضارها أكثر نقاوه لانه يكون محتويا قبل تنقيته
على مقدار من كربونات البوتاسيا مختلف بالكثرة والقله فتحي صبه هذا الملح في
محلول كبريتات أول أو كسيد الحديد وتولد راسب يصغر بتأثير الهواء فيه
ولاجل تداركه هذا العيب يشبع كربونات البوتاسيا بجمض الكبريتك أو
بالشب والالومين الذي يصير منفردا يبقى مخلوطا بزرقه بروسيا لكنه لا يغير
لونها ومع ذلك كلما احتوى على كثير من الالومين كان لمعانه الخفى أقل
وضوحا حتى ذلك

(أوصافها) زرقه بروسيا المتجربه كتل مختلفه الاندماح مكسرها معتم زرقه
داكنه ذات لمعان مائل للحمرة تكتسب بذلك لمعانا معدنيا يشبه لمعان النيلة
وهي لا تذوب في الماء ولا في الكحول ولا تتأثر بالحوامض المضعفه بالماء واذا
جفنت في الهواء أو في الفراغ كانت محتويه على ٩ مكافئات من الماء
تفقد على درجه ٢٠ ثم تعال وحيث انه يحصل من تحللها كربونات
النوشادر ووسايندرات النوشادر يعلم من ذلك أن جزأ من الماء يتحلل

واذا وضعت زرقه بروسيا في الفراغ أو كانت متأثرة بمرارة لطيفه أو بضوء
نصاعدها السيانوجين ويبقى أول أو كسيد الحديد الاصفر الذي متى أثر فيه
الهواء اكتسب الزرقه وانفصل منه سبيسكوى أو كسيد الحديد والمعلم
شورول هو الذي شاهد هذا التفاعل وهو علمه كرون الاقشة المصبوغة بزرقه
بروسيا تفقد لونها في الضوء ويعود لونها اليها في الظلمة ففي هذه الحالة يكون
تأثير الضوء محيلا ويكون تأثير الهواء مؤكدا

وزرقه بروسيا تفقد لونها دائما بتأثير الاجسام المجليه كالحديد والناظرين
والايدروجين المكبرت

وزرقه بروسيا الخافه جدا تحترق في الهواء متى لامست جسم ساطع باق

منها سبكوى أو أكسيد الحديد وحض الزونيك يحللها لتحليل تاما وحض
الكبريتيك المركز يحللها الى كتلة بيضاء وتعود كما كانت اذا أضيف الماء الى
هذا المحلول

واذا تلامست زرقة بروسيا مع حمض الكلور ايدريك أو حمض الكبريتيك
صارت قابلة للذوبان في حمض الاوكساليك وحتى كانت محلولة استعملت في
البصم ونحوه كغلب المواد الملونة والمقادير التي يتحصل منها أحسن محلول
مكونة من ثمانية أجزاء من زرقة بروسيا التي هومت بجمهض الكبريتيك أولا
ومن جزء من حمض الاوكساليك وخسة وعشرين جزءا من الماء وبه هذه
الكيفية يستحضر المداد الازرق

وقد أشهر المعلم رباد زرقة بروسيا قابلة للذوبان في الماء تستحضر بطريقة
سهلة جدا وهي أن يعامل محلول مركز من سبائك نورا بوتاسيوم الحديدى
الاصفر بيودورا الحديد المحتوى على مقدار من اليود فالراسب الازرق الذى
يتولد يكون قابلا للذوبان في الماء ولو جفف فاذا لم يجف بيودورا الحديد على
مقدار من اليود كان الراسب أبيض لكنه يزرق بسرعة بلامسة الهواء
فيصير قابلا للذوبان في الماء

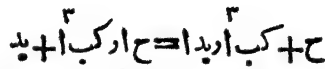
وزرقة بروسيا احدى المواد الملونة الكثيرة النفع فتستعمل في صناعة الورق
الازرق وفي الغش بالزيت وفي البصم على الاقشة ويصبغ بها الحرير
والقماش والصوف ونحوها وحتى أريد صبغ هذه الاقشة بالزرقة تصنع زرقة
بروسيا على نفس المنسوجات ولاجل ذلك تغمر في محلول ملح سبائك كوى
أو أكسيد الحديد المحض قليلا ثم تجفف وتفصل ثم تغمر في محلول حار من
الصابون لاجل تنظيفها ثم تغمر في محلول سبائك نورا بوتاسيوم الحديدى الاصفر
المحض قليلا ايضا فتولد زرقة بروسيا عليها ويكون لونهما ثابتا جدا
(كبريتات أول أو أكسيد الحديد)

ح ا ر ك ب ٣ + ٧ ا ي د ا

لا يتحد حمض الكبريتيك الا بمكافئ واحد من أول أو أكسيد الحديد فينتج ملح
متعادل يسمى بالزاج الاخضر وبالقبصم الاخضر وهو أهم املاح أول
أو أكسيد الحديد

(استحضاره) أحسن طريقة لاستحضاره أن توضع برادة الحديد أو قطع من سلك الحديد في قنينة محتوية على الماء المقطر مسدودة بسدادة من خشب القلين ذات ثقب واحد تنفذ فيه الأنبوبة من زجاج دقيقة الطرف العلوى ثم أو كسيد الحديد

يصب جص الكبريتيك المضعف بالماء في القنينة بشرط أن يكون فيها مقدار زائد من الحديد ثم يوفق عليها سدادة فيتمل الماء ويتولد أول أو كسيد الحديد ثم كبريتات أول أو كسيد الحديد ويتصاعد الأيدروجين كفا في هذه المعادلة



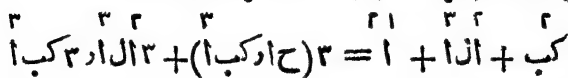
وينبغي أن تملأ القنينة بالماء المحض وإذا أريد استعمال محلول هذا الملح الحديدى ينبغي أن يستبدل ما يؤخذ منه بمشله من الماء المقطر المغلى والا تمص هذا الملح أو كسيجين الهواء لأن له شراعية عظيمة اليه فيستحيل شياً فشيئاً إلى كبريتات سيكوى أو كسيد الحديد فإذا حصلت فيه هذه الاستعماله ينبغي أن يتخذ فيه تيار من غاز الأيدروجين المكثرت ثم يرشح المحلول لينفصل الكبريت الذى رسب ثم يطردهما زائد من الأيدروجين المكثرت بأن يغلى المحلول وتعمل هذه الكيفية أيضاً إذا استحضر هذا الملح من قطع عتيقة من الحديد وهى المستعملة لاستحضاره في محال الأجزاء

ويستحضر هذا الملح فى الأكاريج من ثلثي كبريتور الحديد وأمن الطفل المحتوى على هذا الكبريتور فهناك صنف من كبريتور الحديد يص أو كسيجين الهواء فيستحيل إلى كبريتات الحديد وهناك صنف آخر من هذا الكبريتور لا يتغير بتأثير الهواء على الدرجة المعتادة ولكنه إذا كلس فى بحر الهواء استعمال إلى كبريتات الحديد والاحسن أن يكلس هذا الكبريتور فى اناء مغلق ليحتئ الكبريت الذى يتصاعد منه وفى هذه الحالة يحصل كبريتور الحديد المغناطيسى الذى يمتص أو كسيجين الهواء بسهولة فيستحيل إلى كبريتات الحديد

وفى بعض البلاد يستخرج كبريتات الحديد من صخرة شبيهة تحتوى على كبريتور الحديد والغالب أن تكون هذه الصخرة قليلة القبول للتبدد فيلتجأ

الى تكليها

وحيث أنه يتولد في هذه العملية مقدار من حمض الكبريتيك أكثر من اللازم للاتحاد بأول أكسيد الحديد فإفاد منه يتحد بالالومين الذي في الطفل المخلوط بحجر يتورأ الحديد فتمت ولابد كبريتات الالومين كما في هذه المعادلة



ومتى تمت استخلاص كبريتة وور الحديد الى كبريتات الحديد عو. لمت الكتابة بالماء
ثم صعد السائل لترسب منه بالورات من كبريتات أول أو كسيد الحديد ويبقى
كبريتات الالومين في المياه الامية ويحال الى شب بواسطة كبريتات البوتاسا
أو كبريتات النوشادر

وكبريتات الحديد المستخرج بهذه الكيفية ليس نقيا لان كبريتور الحديد ليس
 نقيا فكبريتات الحديد المتجري يحتوى على كبريتات كل من النحاس والخرصين
 والتنجيز والالومين والمغنيسيا والجير وهذه الجواهر تصاحب كبريتور الحديد
 أو المواد الغريبة الموجودة فيه ووجود النحاس فيه هو المضر باستعماله
 ويفصل هذا الجسم عنه بان توضع فيه صفائح من الحديد فتربسب النحاس
 ويعسر فصل الاملاح الاخرى عن كبريتات الحديد لانها تنش كل بشكاه

(أوصافه) طعمه قابض يشبه طعم المداود ولونه ضارب للفضة وليس سمياً
وبلوراته منشورية معينة مخرفة وكل ١٠٠ جزء منه تذوب في ٧٠ جزءاً من
الماء البارد والماء المغلي يذيب منه قدر زنته ثلاث مرات وكل ١٠٠
جزء منه تحتوى على ٤٥٥ من الماء أى سبعة مكافئات منه وإذا سخن إلى
١٠٠ درجة فقد $\frac{3}{4}$ ما فيه من الماء وما بقى من الماء لا يزول الا على ٣٠٠
درجة وإذا سخن إلى درجة الاحمرار انعمت فحل إلى سيمسكوى أو كسيد
الحديد وحض الكبير يتوزع وحض الكبير ينك انكالى عن الماء

وإذا عرضت بلورات هذا الملح للهواء فقدت شفافيتها واكتسبت هيئة مغرية وهذا التغير ناشئ من تأثير الأوكسجين فيتم ولدت كبريتات سسكوي

أوكب بمد الحديد الذي علامته الجارية ^٢ (ح ^٣ أ) وكب ^٣ أ

وهذا الملم هو الذي يتولد في محلول كبريتات أول أو كسيد الحديد في عرض

للـهـوـاء فيـر سـب على شـكـل مغـرة صفـراء ويرال هـذا المـلح بأن يغلى مع صفـائح
من حديد

واملاح أول أو أكسيد الحديد وخصوصا الملح الذي نحن بصدده تـأ كسد
بسمـولة عظيمة فلاجل اذا بنـت في المـاء ينبغى بعض احتـراسات أهمـها أن يرال
مافى المـاء من الـهـوـاء بواسطـة الاغـلاء ثم ينبغى من ملاحـة الـهـوـاء لاجل حفظ
محلوله

وتأثير الـهـوـاء في هـذه الاملاح بسرعة يوضع تأثير الاجسام الموقـدة
فالكـوريمـيل أول أو أكسيد الحديد الى سيكوى أو أكسيد الحديد ومثله
حمض الازوتيك وتستعمل املاح سيكوى أو أكسيد الحديد الى املاح أول
أو أكسيد الحديد بتأثير الاجسام الحمضية فاذا نفذ تيار من غاز لايدروجين
المكبريت في محلول ملح سيكوى أو أكسيد الحديد صار هذا المحلول ضاربا
للخضرة بعد أن كان أحمر ورسب الكبريت وتولد حمض الكبريتيك وبقي
منفردا في المحلول

ومحلول كبريتات أول أو أكسيد الحديد ومثله املاح أول أو أكسيد الحديد
يتمص ثانياً أو أكسيد الازوت بسمـولة فيتلون بالسـمـرة وبهـذه السـمـية
يستكشف وجود الازوتات في مخلوط مكون من كبريتات الحديد وحمض
الكبريتيك

(استعماله) يستعمل هذا الملح في صناعة زرقـة بروسـيا المستعملة في فن
الصباغة ويستعمل أيضاً لترسيب الذهب متى أريد الحصول عليه نقياً فتبقى
الفضلات الأخرى على حالة كالورور في السائل الباقي ويستعمل أيضاً
لاستحضار خلات الحديد بطريقة التحليل المزدوج واستحضار حمض
الكبريتيك المنسوب الى توردهوزن واستحضار سيكوى أو أكسيد الحديد
ويستعمل أيضاً لاستحضار المداد وازالة عفونة المواد الثقلية

(كبريتات سيكوى أو أكسيد الحديد)

ح ٣ ك ب ٣

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بهـامـلة سيكوى أو أكسيد الحديد بـحمض
الكبريتيك المركز ثم تصعد السائل الى الجفاف لازالة ما زاد من الحمض

ويستحضر أيضا بتعريض محلول أول كبريتات الحديد لتأثير جسم مؤكسد
كمحضر الازوتيك على الحرارة فتصاعد بخيرة نارنجية ويصير المحلول أحمر
بعد أن كان أخضر وهذا اللون ناشئ عن ثاني أكسيد الازوت الآتي من
تحليل حمض الازوتيك في محلول كبريتات أول أكسيد الحديد الذي لم
لم يستعمل إلى أعلى درجة التأكسد

ويستحضر أيضا بتأكسد الكالسيوم في محلول كبريتات أول أكسيد الحديد
المحمض بحمض الكبريتيك أو بتعريض محلول هذا الملح للهواء فيستعمل
بعد يسير من الزمن إلى كبريتات سيديكوي أو كسيد الحديد

ولاجل التحقق من كون كبريتات الحديد على حالة كبريتات أول أكسيد
الحديد أو على حالة كبريتات سيديكوي أو كسيد الحديد يعامل بسيلانور
البوتاسيوم الحديدى الأصفر فيسبب الملح الأول راسباً أبيض يصير ضارباً
للزرق في الهواء ويرسب الملح الثانى راسباً أزرق داكناً وزرقاً بروسيا

ويسهل كما قلنا الحالة لمحلول كبريتات سيديكوي أو كسيد الحديد إلى كبريتات
أول أكسيد الحديد بتعريضه إلى تأثير جسم يزيل بعض أكسجينه
ويتوصل إلى ذلك بأن يغلى محلوله مع برادة الحديد أو بعامل يتسار من حمض
الكبريت ايدريك كما تقدم

(أوصافه) لونه مائل للعمرة وطعمه قابض وهو غير قابل للتبلور ولا يوجد في
المحضر نقى قابل يكون مخلوطاً بكبريتات أول أكسيد الحديد ولا ضرر في ذلك
لأن كبريتات أول أكسيد الحديد يتأكسد بسرعة متى عرض للهواء
فيستعمل إلى كبريتات سيديكوي أو كسيد الحديد

(استعماله) يستعمل هذا الملح جوهر اكتشافاً لمعرفة السيلانورات القابلة
للذوبان في الماء لأنه يرسبها راسباً أزرق داكناً وزرقاً بروسيا
(أزونات أول أكسيد الحديد)

حارازا

استحضاره) يستحضر هذا الملح بإذابة برادة الحديد في حمض الازوتيك المضعف
بالماء على الدرجة المعتادة فيستولد في هذه الحالة قليل من أزونات النوشادر
الذى يهدب بازونات الحديد فيستولد ملح مزدوج يرسب من السائل على شكل

بلورات وأزونات النوشادر ناشئ عن تأكسد الحديد من أوكسيجين حمض
الازوتيك وأوكسيجين الماء فيصاعد غازا لايدروجين وغازا لازوت وهذا
الغازان متى كانا متولدين جديدا يندمجهما والنوشادر الذي يتولد منه
بقليل من حمض الازوتيك فيتولد أزونات النوشادر

وأحسن الطرق في استحضاره طريقة التحليل المزدوج وحاصلها أن يهمل
محلول كبريتات أول أوكسيد الحديد بمحلول أزونات الباريات فيرب
كبريتات الباريات ويبقى أزونات الحديد ذاتها في السائل
(أوصافه) لونه مائل للزرقة ينبلور بسرعة ويهمل بالحرارة فيبقى منه
سيسكوى أوكسيد الحديد

(أزونات سيسكوى أوكسيد الحديد)

ح^٢ أ^٢ انا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة برادة الحديد بحمض الازوتيك المركز
وتكون المعاملة بواسطة الحرارة أو بإذابة سيسكوى أوكسيد الحديد
اللايدراقي في حمض الازوتيك
(أوصافه) بلوراته نشورية مستطيلة ضاربة للصفرة يهمل تركيزها بالحرارة
بسرعة

(كربونات أول أوكسيد الحديد)

ح^٢ اول^٢ ا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقة التحليل المزدوج أي بمعاملة ملح من
املاح أول أوكسيد الحديد بكربونات قلوى فيتمحصل راسب أبيض
ضارب للصفرة يستحيل في الهواء الى سيسكوى أوكسيد الحديد اللايدراقي
ويتمحصل هذا الملح بلورات صغيرة بتسخين مخلوط مكون من كربونات الجير
و اول كلورور الحديد الى ١٥٠ درجة في انبوبة مغلقة الطرفين او بتصليل
كبريتات الحديد بكربونات الصودا في الانبوبة المذكورة

(أوصافه) هذا الملح يذوب في الماء المحتوى على حمض الكربونيك فأغلب
المياه الحديدية يمتص على كربونات الحديد الذائب بواسطة حمض الكربونيك

ويوجد هذا الملح في الكون وكثيرا ما يكون على شكل بلورات ذات اسطحة معينة فيسمى بالحديد الجري والغالب أن يكون مخلوطا بكميات كل من المنغنيز والمغنيسيا والجير ويستخرج من هذا الملح حديد جديد له اية وهو يوجد في أراضي الفحم الجري على شكل كليات أو قطع صغيرة وأغلب معادن الحديد المستخرجة من أرض انكلترا مكونة منه

ويوجد في الحديد الجري خاصية عجيبة وهي أنه لا يتأثر بالحوامض الا بيضاء رائدة ولو كانت مركزة والحرارة تحلله فيتصاعد مخلوط مكون من أوكسيد الكربون وحض الكربونيك ويبقى منه أوكسيد الحديد المتوسط

(كربونات سيسكوى أوكسيد الحديد)

وجود هذا الملح مشكوك فيه وأنه لا يبقى على حاله حتى صلب كربونات قلوى في محلول ملح من أملاح سيسكوى أوكسيد الحديد تولد في الحال راسب هو سيسكوى أوكسيد الحديد وتساعد حض الكربونيك

ومع ذلك فهذا الملح اذا اتحد بالكربونات القلوية فحصلت عن هذا الاتحاد املاح مزدوجة فمحلول كل من فوق كربونات البوتاسا وفوق كربونات الصوديوم سيسكوى أوكسيد الحديد الايدراقي فيتحصل محلول احمر لا يغيره الاغلاء ولا يمكن فصل سيسكوى أوكسيد الحديد منه الا بواسطة القلويات الكاوية واذا خلطت كربونات سيسكوى أوكسيد الحديد بقدر زائد قليل من كربونات البوتاسا فحصل سائل احمر اذا كن ذات فيه ملح مزدوج مكون من كربونات الحديد والبوتاسا

(زرنيجيت الحديد)

متى مخض محلول حض الزرنيجوز مع سيسكوى أوكسيد الحديد الايدراقي المورب جديدا اتحد ببعضها فانه ولد زرنيجيت الحديد ولا يبقى في السائل شئ من حض الزرنيجوز وعلى هذه الخاصية اسم استعمال سيسكوى أوكسيد الحديد الايدراقي مضاد للتسمم بحض الزرنيجوز

(اوصاف املاح الحديد)

(أوصاف املاح اول اوكسيد الحديد)

هذه الاملاح طعمها قابض معدني ومتى كانت ايدراتية او محمولة في الماء كان

لونه اضرار بالخضرة وتغير بيضاء تقر يما تقي فصل عنه الماء بتأثير الحرارة
وهي تتأكسد في الهواء فيرسب من محلولها راسب مغري أصفر وهو ملح
سيسكوي أو كسيد الحديد

والپوتاشا ترسبها راسبا أبيض ضار بالخضرة لا يذوب بزيادة الراسب ويستحيل
بتأثير الهواء الى ايدرات أخضر هو أكسيد الحديد المغناطيسي ثم الى
ايدرات أصفر هو سيسكوي أو كسيد الحديد

وتأثير الصودا ككثيرا لپوتاشا

والنوشادر ترسبها راسبا ضار بالخضرة يذوب بزيادة الراسب واذا عرض
السائل للهواء تعكرفيرسب منه راسب أصفر ووجود كلور ايدرات النوشادر
يمنع التأثير

والكربونات القلوية والفوسفات القلوية ترسبها راسبا أبيض يخضر
في الهواء

وسيانورا لپوتاشيوم الحديدى الاصفر ترسبها راسبا أبيض يصير أزرق في
الهواء بمضى الزمن فاذا انفذ عليه الكوراكسب هذا اللون حالا

وسيانورا لپوتاشيوم الحديدى الاحمر ترسبها راسبا أزرق

والثمين لا يرسبها أولافاذا عرض السائل للهواء صار أزرق ضار بالسود
وكاورور الذهب يرسب منها الذهب

وحض الازوتيك يلونها بالسمرة خصوصا اذا سخن فيستحيل الملح الحديدى
الى ملح فى أعلى درجة التأكسد

وحض الكبريت ايدريك لا يرسبها فاذا كان المحض قويا وأضيف الى المحلول
خلات قلوى تولد راسب اسود هو كبريتور الحديد

ومحلول فوق منجنيزات البوتاشا يزول لونه في الحال فيستحيل ملح أول
أكسيد الحديد الى ملح سيسكوي أو كسيد الحديد

وكبريت ايدرات النوشادر والكبريتورات القلوية ترسبه راسبا اسود هو
كبريتور الحديد الذى لا يذوب بزيادة الراسب

وحض الاوكساليك ترسبها راسبا أصفر لا يتكون الا بعد زمن وهو يذوب
في حض الكورادريك

(أوصاف املاح سيسكوى أو كسيد الحديد)

املاح سيسكوى أو كسيد الحديد المتعادلة صفراء وتصلب إذا كنهت حتى ازداد مقدار القاعدة ويحولها بحجر صبيغة عباد الشمس دائماً
والبوتاساترسيهاراسباً أبيض هو سيسكوى أو كسيد الحديد الأيدراقي الذي لا يذوب بزيادة المرسب

وتأثير الصودا والنوشادر كأنثرالبوتاسا

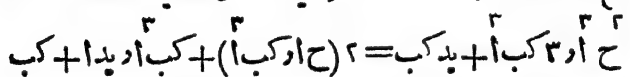
والكربونات القلوية المتعادلة والفوق كربونات ترسيهاراسباً ضار بالصفرة
هو سيسكوى أو كسيد الحديد الأيدراقي مع تصاعد حمض الكربونيك
وسيانورالبوتاسيوم الحديدى الأصفر يرسها راسباً أزرق هو زرقه بروسيا
وسيانورالبوتاسيوم الحديدى الأحمر لا يرسها بل يلوئها بالسحرة الضاربة
للخضرة قليلاً

وكبريتوسيانورالبوتاسيوم يكسبها حجرة قانية فهذا الجوهر الكشاف يبين
أقل مقدار من ملح سيسكوى أو كسيد الحديد

والقنين يرسها راسباً أسود ضار بالزرقه هو المداد

وكبريت ايدرات النوشادر يرسها راسباً أسود فإذا كان مقدار ملح الحديد
قليلاً والكبريت ايدرات كثيراً اكتسب السائل خضرة أو لائمه رسب منه
كبريتورالحديد بعد زمن يسير

وحض الكبريت ايدريك يرسها راسباً أبيض أبيضاً هو الكبريت فيستحيل
المخ إلى أول درجة التأكسد ويصير السائل حمضاً كافياً هذه المعادلة



وحض الاوكساليك لا يرسها ويتلون السائل بالحجرة

وكل من كهربات النوشادر وجاوات النوشادر يرسها راسباً أسمر

ووجود المواد العضوية في السائل كالمادة الزلالية وحض الطرطريك
يمنع رسوب املاح الحديد بالجواهر الكشافة التي ذكرناها فلاجل تحقيق
الحديد تزال المواد العضوية بالتكليس في عمرا الهواء ثم يذاب مابقى بعد
التكليس بجمض الكلو وايدريك وهو عبارة عن سيسكوى أو كسيد الحديد

(استخراج الحديد)

اعلم أن كل جوهر معدني احتوى على مقدار من الحديد يحصل باستخراجه منه
ربح يسمى معدن حديد وحديث أن القلب من القوسفور والكبريت أو
الزئبق يذهب متانة الحديد فلا تستعمل معادن الحديد التي يكون الحديد
متحد فيها بأحد هذه الأجسام

ومعادن الحديد المستعملة لاستخراج الحديد منها هي أوكسيد الحديد
المغناطيسي وسيسكوي أوكسيد الحديد الخالي عن الماء المسمى بالحديد
الاوليبيستي وسيسكوي أوكسيد الحديد الايدراتي وكربونات أول أوكسيد
الحديد المعروف بالحديد الجري و كربونات الحديد المنسوب للأرض
القمحية

وتنقسم معادن الحديد الى قسمين الاول المعادن الترابية والثاني المعادن التي
على شكل صخور فمعادن الحديد التي تنسب للقسم الاول يدخل تحتها
سيسكوي أوكسيد الحديد الايدراتي وما بقي منها يدخل تحت القسم الثاني
ومعادن الحديد المختلفة تحتوى دائماً على مواد غريبة مكونة خصوصاً من
مقادير مختلطة من السليس والالومين

وتحال معادن الحديد الى حديد بالقحم فإذا حصلت هذه الاستعماله بتسخين
معدن الحديد مع القحم فقط بدون أن يضاف مذيب اتحدت المواد الغريبة
المصاحبة له بجزء من أوكسيد الحديد فيتولد سليسات الحديد القاعدية الكبيرة
القبول للذوبان على النار وهذه الاملاح تنفصل بسهولة بتأثير المطرقة في
كتلة الحديد المسامية وبهذه الكيفية تنضم جزئيات الحديد ببعضها فتتولد
منه كتلة قابلة للطرق والانسحاب وهذه الطريقة هي المستعملة الى الآن
في افران كتلونا (اقليم متسع من اسبانيا) وهي لاتستعمل الا في معادن الحديد
التي تحتوى على مقدار عظيم من الحديد فانه كلما كان المعدن محتوياً على كثير
من المواد الغريبة فقد من الحديد مقداراً عظيماً

وفي معاملة معادن الحديد المتعددة تضاف قاعدة نصير المواد الغريبة قابلة
للذوبان على النار وهذه القاعدة هي الجير فبهذه الكيفية يتكون ملح مزدوج
هو سليسات الالومين والجير أقل ذوباناً على النار من سليسات الالومين
والحديد ولذا يحتاج لاستعمال حرارة مرتفعة جداً ويتحد الحديد بقليل

من الفحم فيستعمل الى حديد زهر يذوب ذوباناً تاماً على النار وهذه الطريقة التي تذاب فيها المواد الغريبة والحديد على النار تسمى بطريقة الافران المرتفعة

وقبل معاملة معادن الحديد بطريقة كتلونيا أو بطريقة الافران العالية ينبغي أن تفعل فيها حلة عمائم لتصبح صالحة لاستخراج الحديد منها
فمعادن الحديد الترابية لا تنكس بل يكفي غسلها في تيار من الماء مع تحريكها فيتحمل الماء بما فيها من المواد الغريبة فتتفصل عنها وتعمل هذه العملية في صندوق من الخشب أو من الحديد الزهر قاعه مقعر وتتحرك ~~هنا~~ قلة المعادن الموضوعة في الصندوق مع الماء بواسطة محور أفقي ذي اجنحة من الحديد يتحرك بواسطة الماء أو بخوه وينبغي تجديد الماء مراراً ومضى تم الغسل فتحت فتحة في أحد جدران الصندوق فالماء الذي استعمل للغسل يسيل منها جاذباً معه المواد الغريبة ومعادن الحديد التي تكون على شكل صخور تنكس لتصبح قليلة الصلابة كثيرة المسام وأسهل استحالة وليتطاير الماء وحض الكربونيك اللذان فيها

وتنكس هذه المعادن بان تجعل أكماماً وتحرق اماً في الهواء المطلق واماً في أفران تشبه أفران الجير

(طريقة كتلونيا)

ينحصل من هذه الطريقة حديد نقي قابل للطرق والانسحاب ولا يتصل منها حديد زهر وينبغي أن يكس معدن الحديد قبل أن يعامل بالطريقة المذكورة وفي هذه الطريقة يتحد السليس الذي في المواد الغريبة باوكسيد الحديد فيتولد سليكات الحديد الذي يذوب على النار وهو الخبث فيزول مقدار عظيم من الحديد وكل ١٠٠ جزء من معدن الحديد يتحصل منها نحو ٣٣ جزء من الحديد

والافران التي تفعل فيها هذه العملية عبارة عن بواق مسطحة مبطنة جدرانها بالواح صميكة من حديد زهر وقاعها مكون من فخار يتحمل تأثير الحرارة الشديدة أو من صخرة جبوية وصورة هذا الفرن مرسومة في شكل (١٤٨) ولاجل تصير الاحتراق قوياً يوقى بتيار من الهواء في البودقة

بواسطة أنبوبة من نحاس (س) والآلة النفاخة مكونة من مجرى عمودى
(أ) جزؤه العلوى وثقوب ينفذ فيه تيار من الماء فنحورف (ب) فيجذب
الهواء معه عند سقوطه فى المجرى ثم يتركه فى صندوق متسع (ص) ويسيل
من فتحة سفلى ويخرج الهواء من الأنبوبة المتصلة بالجزء العلوى من الصندوق
والوقوف المستعمل فى هذه العملية هو فحم الخشب عادة

وكيفية العمل أن يبدأ بوضع فحم متقد فى البودقة حتى يصير أعلى من أنبوبة
(س) بعد أن تقسم البودقة الى مسكنين بواسطة لوح من حديد زهر يوضع فيها
وضعا عموديا فيوضع الفحم المتقد فى أحدهذين المسكنين فنحو الأنبوبة التى
يأتى منها الهواء ويوضع الحديد فى المسكن الثانى ومتى امتلأت البودقة نزع
اللوح الذى من الحديد الزهر الذى كان معد لمنع اختلاط الفحم معدن الحديد
ثم ينفذ الهواء فى البودقة باحتراس أولا ثم يقوى نفوذها ما أمكن بواسطة
صمام يعمل بالمجرى المذكور يرفع ويخفض حسب الارادة بواسطة رافعة (ر)
مثبتة فنحو مركزها على محور ومتى انتهت الكتلة بحركتها الصانع بخفاف
من الحديد وبعد زمن يسير يترك الخبث الذى اجتمع فى البودقة ليسيل ومتى
تحقق الصانع أن الحديد صار نقيا جاع حذوبه المتوزعة فى الكتلة بواسطة
الحطاف فيكون منها كتلة يأخذها ويضعها على سندان تحت مطرقة ثقيلة
حتى تنكسر بواسطة آلة بخارية تنفصل الاوساخ فيطرق الحديد بهذه الكيفية
بواسطة ضربات عظيمة بالمطارقة وتمتقارب جربثات الحديد من بعضها ثم يقسم
بواسطة ازمير قوى الى كتل تطرق ويحال الى قضبان

وهذه الطريقة يتحصل منها حديد جيد لكنها لا تستعمل الا فى المعادن الحديدية
المحتوية على كثير من الحديد وكتلها ما يكون الحديد المتحصل محتلا بغيره
حذوب من القو لا تنفع سهولة استعماله الى صفائح لكنه يفضل على غيره
فى بعض الاستعمالات وكلما نقص الفحم اثناء العملية اضيف اليه فحم جديد
ووضع فوقه معدن الحديد بعد احاطته الى قطع صغيرة ولاجل منع هذه القطع
من السقوط فى المسافات الخالية التى بين قطع الفحم تندى بقليل من الماء
ونظريه هذه العملية أن الهواء الخارج من أنبوبة (س) يحرق الفحم فيحيله
الى حمض الكربونيك فنحو المسافة القريبة من الأنبوبة المذكورة ثم يستعمل

بعيداً عنها إلى أوكسيد الكربون بواسطة الفحم وهذا الأوكسيد متى دثر في كتلة معدن الحديد الملتب أحال جزءاً من أوكسيد الحديد إلى حديد بامتصاصه الأوكسجين منه فيستعمل ثانياً إلى حمض الكربونيك والباقي من أوكسيد الحديد يهدب بالسليس الذي في المواد الغريبة المصاحبة للحديد فيتولد سليسات الحديد الذي يذوب على النار

وعملية قرن كملونيها تمتكت ست ساعات بمادة ولا تستعمل الآن إلا في كملونيا وفي جبال البيريقه وهي جبال بين فرنسا واسبانيا تحتوى على معادن حديدية يستخرج منها مقدار عظيم من الحديد وتوجد فيها أخشاب كثيرة يفصل منها الخم كثير وتستخدم في جزيرة الكورس أيضاً وتنتشر طريقة الأفران العالية التي يستعمل فيها الحديد إلى حديد زهر أكثر ذوباناً على النار من الحديد القابل للطرق وبهذه الطريقة يستخرج الحديد من معدنه ولو كان محتوي على قليل منه

(صناعة الحديد الزهر في الأفران المرتفعة)

اعلم أن معامل معدن الحديد في الأفران المرتفعة تستدعى ذوباناً تاماً ويهدب الحديد المتولد بقليل من الفحم فيستكون الحديد الزهر الذي يذوب على النار والمواد الغريبة يلزم أن تذوب على النار أيضاً بواسطة مذيبات مناسبة فتستعمل أوساخ تغطي الحديد الذائب وتغنيه من التأكسد فإذا كانت المواد الغريبة المصاحبة لمعدن الحديد طفلة أضيف إليها مقدار مناسب من كربونات الجير لتذوب على النار وإذا كانت جيرية أضيف إليها مقدار من الطفل فيتم ودفى الحالتين سليسات الألومين والجير الذي يذوب على حرارة الأفران المرتفعة وهذا الملح يحتوي على مقدار كاف من القاعدتين بحيث لا يمكن أن يهدب أوكسيد الحديد وهذا هو المقصود من طريقة الأفران المرتفعة

وهذه الأفران مبطنه بآجر وحجارة سليسية تتحمل تأثير الحرارة الشديدة بدون أن تذوب وكل منها مكون من مخروطين متقابلين بقاعدتهم ما منضغين ببعضهما ما بانحناء لطيف بحيث لا توجد فيه زوايا داخلية لأنها إذا وجدت عاقت سير اللهب وسير معدن الحديد وصورة هذا القرن مرسومة في شكل

(١٤٩) ويختلف ارتفاع هذه الافران فيكون من ٧ امتار الى ١٢ في الافران التي يستعمل فيها الفحم الخشب ومن ١٢ ميتر الى ٢٠ في الافران التي يستعمل فيها الفحم الحجري والكوك لانهم ما أعسرت قادما من فحم الخشب فيستدعيان افرانا أكثر ارتفاعا للحصول على تيار هواء قوى

واعلم أن جذب الهواء الذي يحصل في فرن معدنا يكون غير كاف في احداث درجة الحرارة التي تذيب الحديد الزهر والاساخ في الافران المرتفعة ولذا ينفذ فيها الهواء من منقاري منفخين يدخل فيهما الهواء بواسطة آلة نفاخة تتحرك بجحلة مائية أو بالآلة بخارية كما في الكروخة المدافع التي يولاق والفرن المرتفع مكون من أجزاء مختلفة كل منها له اسم مخصوص فالقعدة العليا للفرن (اب) تسمى بالبالوعة وهي مستديرة بلا منها القرن طبقات متعاقبة من معدن الحديد والفحم والجسم المذيب

والجزء (ب س) المسمى بالذن يستعمل فيه أكسيد الحديد الى حد يد بواسطة أكسيد الكربون ولذا كان شكل هذا الذن عبارة عن جذع مخروطي قاعدته الى الأعلى فيحدث تراكم الغازات الصاعدة ويجبرها على أن تلامس معدن الحديد زمانا طويلا فبهذه الكيفية يؤثر أكسيد الكربون في أكسيد الحديد فيحيله الى حديد

والجزء (س د) هو بطن الفرن

والجزء (و و) يبتدئ فيه تكربن الحديد واستحالة الى حديد بالفحم والجزء (و ف) الذي هو اسطوانة تقريبا تكون فيه درجة الحرارة مرتفعة جدا وينزل منه الحديد الزهر والاساخ الذائبة في البودقة (ج)

والجزء المقدم من البودقة مكون من حجره الى كبر (م) توجد أعلاه قعدة تسيل منها الاوساخ على سطح مائل (م ن) ويوجد بجانب الحجر الرمل في قناة تذهب من الفرن الى أرضية القور بقة يجري فيها الحديد الزهر متى سال من البودقة وفي اثناء العمالة تكون قعدة السيلان مغلقة بسدادة من الطفل المخلوط بغبار الفحم

وبسأل الحديد الزهر في جداول من رمل محفورة في أرض القور بقة فيستحيل الى كتل مربعة مستطيلة تستعمل كثيرا لتصوير السفن ومتى صب الحديد

الزهر في هذه الجداول غلى بالرمل ليبرد ببطء لانه اذا برد دفعة صار قابلا
للكسر

ومنه قوام المنفخ هو الفخمة التي يدخل منها الهواء في الفرن وهي أعلى البودقة
وحيث ان طرف منقار المنفخ يلزم أن يتحمل درجة حرارة مرتفعة يحاط
بغلاف مزدوج من الحديد الزهر أو من النحاس يتقذف به ماء بارد على الدوام
وهذا يمنع ذوبانه على النار

ولا يسال الحديد الزهر من الفرن الا بعد مضي ٢ أو ٤ أو ٦ ساعة وذلك على
حسب اختلاف ارتفاع الفرن واتساع البودقة والطبقة الطاهرة من الفرن
المرتفع توجد فيها فحتمان معدتان لتصاعد الرطوبة وهذا يمنع تشقق البناء
ومن المعلوم أن فرن الحديد يلا بعد الحديد والفحم والجسم المذيب من
جزئه العلوي المسمى بالبالوعة فيبنى سطح مائل للصعود عليه والوصول الى
البالوعة والغالب أن يكون الفرن مستندا على نحو جبل يفصل عنه بالبناء لمنع
ارتشاح الماء في باطنه

والطبقة الباطنة من الفرن المرتفع مكونة من آجر أو من حجارة رملية تتحمل
تأثير الحرارة الشديدة وهي منفصلة عن الطبقة الطاهرة بطبقة من الرمل
أو من خبث الحديد تمنع فقد الحرارة وتسمح للطبقة الباطنة بالتمدد بدون
تشقق لان الرمل ينضغط الى الخارج وبهذه الكيفية اذا حصل في الطبقة
الباطنية من الفرن خلل أمكن ترميمها بدون هدم الطبقة الظاهرية منه

والوقود المستعمل في الافرن المرتفعة هو فحم الخشب والكوك والخشب
ويفضل الكوك على غيره في البلاد التي يكون فيها الفحم الحجري بسير الثمن
وفي بعض الافران المرتفعة يستبدل الهواء البارد بهواء حار من ١٥٠ الى
٣٠٠ درجة وهذا أمر مهم في صناعة الحديد اذا بسا استعمال الهواء الحار
تحصل درجة حرارة أكثر ارتفاعا من التي تحصل بالهواء البارد ومنفعة
استعمال الهواء الحار في الافران المرتفعة هي الحرارة التي فيه ويسخن
الهواء اما في افران مخصوصة واما بالحرارة الخارجة منها

ومنى بنى الفرن شرع في تجهيفه ولاجل ذلك توقد نار شديدة أمام الحجر الرمل
(م) فينجذب الهواء نحو البالوعة فيأخذ معه جزأ من الرطوبة التي في الفرن

ومنى حكم أن جميع الرطوبة تصاعدت وضع فحم متقد في البودقة ووضع فوقه مقداراً خرم منه شيئاً فشباً حتى يتلى القرن به وهذا التجهيف يكث من ١٢ الى ١٥ يوماً

ومنى صارت حرارة القرن قوية وضع فيه قليل من معدن الحديد ويزاد مقدار شيئاً فشيئاً ثم ينفذ الهواء في القرن بيطة أولاً ولا يصل نيار الهواء الى غاية سرعته الا بعد يومين أو ثلاثة ومنى امتلأت البودقة بالحديد الزهراً وقف تشغيل الآلات النافخة وأزيلت سدادة البودقة بواسطة خطاف فيسيل الحديد الزهر ملتصقاً في الجداول التي ذكرناها ويشكل بشكها متى تصلب ثم تسد الفتحة بسدادتها ويوضع مقداراً خرم من معدن الحديد في القرن ويدام العمل بهذه الكيفية جملة سنوات حتى يصير القرن محتالاً لترميم (تكرير الحديد الزهر)

يكور الحديد الزهر في افران مخصوصة بقصد إزالة ما فيه من الكربون والحالة السليسيوم الذي فيه الى حمض السليسيك الذي يتحد باوكسيد الحديد فيولد سليسات الحديد

ولتكريره طريقان أولاهما أن يفعل بفحم الخشب في افران صغيرة مفتوحة تسمى بافران التكرير والثانية أن يفعل في افران ذات قباب عاكسة تسمى بالفحم الحجري وتسمى بالطريقة الانجليزية

ففي الطريقة الاولى قبل أن يعرض الحديد الزهر الى التكرير يذاب ثم يصب في جدول قليلة الغور ويترك فيها ليبرد دفعة لاجل امكان تكسيه به بسهولة وصورة فرن التكرير مرسومة في شكل (١٥٠) وهو عبارة عن تجويف مربع محدود باربج جدر عمودية من الحديد الزهر يحرق فيه فحم الخشب ودرجة الحرارة تكون فيه مرتفعة كافية لفصل الكربون من الحديد الزهر والتمام جميع اجراء الحديد الزهر به مضاه وطرقه وحالته الى قضبان ويدخل الهواء في القرن بواسطة منقار منقاخ أو منقارين ينفذان من أحد جدران قرن ومنى الى القرن بفحم متقد يوقى بالحديد الزهر الذي أحيل الى قطع صغيرة في عربات ويلقى فوق الفحم المتقد في ذوب بعد زمن يسير وينزل في قاع البودقة ويكون محتوياً على قليل من الخبث وعلى أوكسيد الحديد عادة

ويتقسم زمن التكرير الى مديتين متبعتين عن بعضهما فالمدة الاولى يكون الحديد الزهر فيها مخلوطا باوكسيد الحديد الذي يزيل منه كربونه باوكسيجينه فيستعمل الى حديد ولذا ينبغي للصانع أن يجتهد في تلامس الحديد الزهر مع أوكسيد الحديد بان يحرك المخلوط بخطاف من الحديد وفي المدة الثانية يرفع الحديد الزهر من البودقة لينفصل منه الخبث الملتصق بقاعها أو بزواياها ثم يعرض لتأثير الهواء الآتي من منقار المنفاخ فيؤكسد السليسيوم ويحيله الى حمض السليسيك الذي ياتي تحديدا باوكسيد الحديد احواله الى سليسات الحديد كما تقدم ومتى كثر الحديد الزهر تكرر اجزا نزل في قاع البودقة فتتم ازالة كربونه فيها فيجمع الصانع جميع الاجزاء المتكررة ويصنع منها كتلة تطرق ثم تقسم الى جزأين يستخنان الى درجة الاجراء ثم يحال كل منهما الى قضيب بالطرق عليه

وفي الطريقة الثانية يستعمل الفحم الجري وهذه الطريقة لا تفعل في فرن التكرير المتقدم الذكر لان الحديد الملامس للشحم الجري أو للكوك يتكبر بسرعة فيصير قابلا للكسر ولا يخفى ما في هذا من الضرر العظيم ولذا استبدل فرن التكرير بفرن يسخن فيه الحديد الزهر يذهب المواد القابلة للاحتراق فقط وصورته مرسومة في شكل (١٥١)

وافران التكرير مكونة من بودقة مبطنه بالواح من الحديد الزهر مغطاة بالطين ويوجد على جانبها فتحة يسيل منها الخبث وتعلوها مدخنة ومقارن موضوعان امام بعضها ياتي منهما الهواء على سطح الحديد الزهر الذائب على النار

وكيفية العمل أن يوضع الكوك الملتب في البودقة ثم يوضع عليه من ١٠٠٠ الى ١٢٠٠ كيلو جرام من الحديد الزهر ثم تقوى الحرارة بواسطة الآلة النفاخة بحيث يصير الحديد الزهر سائلا ثم بعد ساعتين يصب في حوض متسع قليل الغور ثم يرد دفعة بالماء البارد ليصير قابلا للكسر واعلم أن الحديد الزهر متى ذاب يعجز عن أغلب ما فيه من التكبريت والفوسفور والمنجنيز والسليسيوم لان جميع أنواع الحديد الزهر تقوى على قليل من هذه الاجسام

ولاجل تجريد الحديد الزهر عن الكربون بالكيفية وحالته الى حديد نقي يسخن في فرن ويحرك على الدوام مع خبث مختوم على كثير من الحديد يمزج بقشور الحديد بقصد تأثير أكسيد الحديد في الحديد الزهر فيحرق كربونه باوكسيجينه فيتصاعد أكسيد الكربون وأرضية هذا القرن متحدرة قليلا وصنوعة من قوالب تحمل تأثير الحرارة الشديدة تغطى بخبث مسحوق أو برمل وكلما تقدمت العملية اكتسب الحديد قواما عجيبا يازيد فزيادة ويعرف انتهائها بانقطاع تصاعد أكسيد الكربون متى وصلت حرارة الفرن الى درجة الايضاض والحديد المتحصل بهذه الكيفية تصنع منه كتل تطرق ثم تنقذ بين اسطوانات مخصوصة لتحال الى قضبان وهذه الاسطوانات ذات الانلام ياخذ اتساعها في التناقص تدريجا وصورة هذه الاسطوانات مرسومة في شكل (١٥٢) ومرموزا بها بحروف (ابس) وتوضع القضبان بين هذه الانلام أى توضع في النلم المتسع أولا ثم في النلم الاقل اتساعا منه وهكذا وبهذه الكيفية يحال الحديد الى قضبان مفرطحة والضغط الواقع من الاسطوانات على الحديد يكون قوى جدا بحيث ان الخبث ينفصل منه ومن المعلوم أن هذه العملية تفعل حالة كون الحديد مسخننا الى درجة الاحرار ولاجل تكرير الحديد المتحصل يسخن الى درجة الاحرار ثم يحال الى قطع تسخن في فرن التسخين الى درجة الايضاض ثم يعرض الى تأثير الاسطوانات ذات الانلام كما تقدم

(الحديد الزهر)

مقى اتحاد الحديد بقليل من الكربون في الافران المرتفعة صار أكثر قبولاً للذوبان على النار فيسمى بالحديد الزهر وليس هذا المركب مكونا من الحديد والكربون فقط بل يحتوى على أجسام غريبة كالسليسيوم والمنجنيز والفوسفور وهذه الاجسام لها دخل في صفاته والمعروف ثلاثة أنواع رئيسة من الحديد الزهر وهى الاسود والنجابي والابيض ولتفصيلها واحد بعد واحد فقول
(الحديد الزهر الاسود) هذا النوع ينكسر بسهولة وتوجد في متسوجه حبوب غليظة تشاهد بينها حبوب من الجرافيت أى مادة الاقلام الرصاصية

ووجود هذه المادة فيه هو السبب في اكتسابه الوصف المميز له أى السواد
فيقال حينئذ إن خاصية الحديد الزهر أن يذيب قليلا من الفحم بتأثير الحرارة
ويرسب منه فحم متى برد يبطء وهو أكثر ذوبانا على النار ومتى عومل
بالخوامض تصاعد منه الأيدروجين مخلوطا بإيدروجين مكر بن ذى رائحة
متينة وبقي منه كثير من مادة الأتلام الرصاصية ويحصل هـ هذا النوع فى
الأفران المرتفعة متى استعمل مقدار زائد من الفحم

(الحديد الزهر السنجابى) يحصل هـ هذا النوع من معدن الحديد الجيد. قى
صارت العملية منتظمة فى القرن ولونه سنجابى داكن وأحيانا يكون سنجابيا
ومكسره محجب وهو مسامى دائما ولا يكتب صفة اللطيف فالبتة يبرد و يقطع
بالمقرض و ينقب وإذا عومل بجمض رسب منه جرافيت أقل من الحديد
الزهر الاسود وهذا النوع يحتوى على مقدار عظيم من السليسيوم وإذا
عرض للهواء تأكد بسرعة أكثر من الحديد الزهر الأبيض لأنه أكثر مساميا
منه

وإذا أذيب الحديد الزهر السنجابى وبرد دفعة بوضعه فى الماء البارد يبق
فيستعمل الى حديد زهر أبيض ويحصل بعض هذا التنوع متى برد الحديد
الزهر دفعة فيصير أكثر صلابة وقابلية للكسر وتقل صلابته بإذابته ثانيا
وتبريده ببطء

وبعض أنواع الحديد الزهر السنجابى إذا صب فى اسطوانات من الحديد
سميكة يحصل فيه تنوع فالجزء الذى يبرد أولا لا تكون كل ١٠٠ جزء منه
محتوية لأعلى جزء واحد أو جزء ونصف من الكربون ويكون صلابتها
توجد فيه جميع أنواع الفولاذ والاجزاء المركزية تكون محتوية على كثير
من الكربون وأقل صلابة وقد انتفعوا بهذه الخاصية فى تصليب سطح
اسطوانات الحديد الزهر المستعملة فى صناعة المصباح

والفوسفور الذى فى الحديد الزهر السنجابى يقلل متاقته لكنه يزيد سيالته
على النار فيصير نافعا فى صناعة أدوات القنون فتصنع منه عمد وتماثيل
ونحو ذلك يصبه فى قوالب مخصوصة

(الحديد الزهر الأبيض) يحصل هـ هذا النوع بتبريد الحديد الزهر السنجابى

لخافه ويحصل أيضا في القرن المرتفع اما باحالة الحديد المجنيزي واما بآلة عمال
مقداروا من معدن الحديد بالنسبة للفتح

والحديد الزهر الابيض ذو لمعان معدني وهو أبيض فضي أحيانا صلب جدا
لا يتأثر بالماء ينكسر اذا صدم بالمطرقة ويذوب على النار أكثر من الحديد الزهر
السنجاني لكنه يصير عجينا على النار وأما الحديد الزهر السنجاني فيكتسب
سبيلانا عظيما والكربون يوجد فيه على حالة أخرى فاذا عومل بمحمض لا تبقى
منه بقية من الجرافيت

أنواع الحديد الزهر الابيض تكون أكثر صلابة كلما احتوت على كثير من
الكربون وتصب في قوالب كأنواع الحديد الزهر المتقدمة
(الفولاذ المعروف بالصلب)

هو كربون حديد يحتوي على قليل من السليسيوم والفوسفور ومقدار
الكربون فيه لا يتجاوز جزءا من مائة فيحتوي على كربون أكثر مما في الحديد
المعبري وأقل مما في الحديد الزهر وهالك بعض أنواع الفولاذ على ما نصله المعلم
غاييلوساك

فولاذ انجليزي	فولاذ فرنساوى	فولاذ فرنساوى
جيد	نحوه	نحوه
كربون ٠.٦٢	٠.٦٥	٠.٩٤
سليسيوم ٠.٠٣	٠.٠٤	٠.٠٨
فوسفور ٠.٠٣	٠.٠٧	٠.١١
حديد ٩٩.٣٢	٩٩.٢٤	٩٨.٨٧

وقد يحتوي الفولاذ على قليل من الازوت والزرنيخ والكبريت
والألومنيوم والكلور والمجنيز والنحاس والانتيمون ونحو ذلك لكن هذه
الاجسام المختلفة ليست داخله في تركيبه

والفولاذ أكثر صلابة من الحديد يكتسب صقلا طيفا وهو مكون من
حبوب دقيقة جدا متساوية ومتراكمات تسمع لها أصوات لطيفة

ومتى سخن الفولاذ الى درجة الاحرار ويرد دفعة حصاة فيه ظاهرة السقي
فصار صلبا جدا كثيرا القبول للكسر بخط الزجاج

والصلابة التي يكتسبها الفولاذ بالسقي تتعلق بدرجة الحرارة التي وصل اليها وبالأجسام التي استعملت تبريده فلاجل سقيه جيداً ينبغي أن يسخن حتى يصل الى درجة الاحرار المبض ثم يغمر في الماء البارد جداً وفي الزئبق وهو الاحسن ويكون سقي الفولاذ متوسطاً اذا برد في أجسام دسمة أو في راتنج أذيب على النار واحداً ناسقي الفولاذ بتسخينه الى درجة مرتفعة ثم تبريده دفعة لكن الغالب أن يكتسب الفولاذ سقياً أكثر من الذي يلزم له فيسخن على درجات حرارة مختلفة ليكتسب درجة الصلابة المطلوبة وكلما سخن الفولاذ على حرارة أكثر ارتفاعاً فقد صلابة أكثر

ويحكم الصانع على الدرجة المناسبة للتسخين بخاصية توجد في الفولاذ وهي أنه يكتسب ألواناً تختلف باختلاف درجة الحرارة التي عرض اليها وهذه الألوان ناشئة عن تولد طبقة رقيقة جداً من أكسيد الحديد تحصل منها ظواهر الخلفات المتلونة المنسوبة للمعلم نوبيلي

ففي درجة ٢٢٠ + يكتسب صفرة ناصعة

وفي درجة ٢٤٥ + يكتسب صفرة ذهبية

وفي درجة ٢٥٥ + يكتسب حمرة

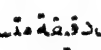
وفي درجة ٢٦٥ + يكتسب لوناً قوفاً فورياً

ومن درجة ٢٨٥ + الى درجة ٢٩٥ + يكتسب لوناً ضارباً بالزرقة

وفي درجة ٣٠٠ + يكتسب لوناً نيلياً

وفي درجة ٣٢٠ + يكتسب حمرة بحرية

فالمواسي والمطاوي وبعض الآلات الجراحية تسخن حتى تصبح صفراء والمقاريض والسكاكين تسخن حتى تصبح حمراء وزمبلكات الساعات تسخن حتى تصبح زرقاء وزمبلكات العربات تسخن حتى تصبح حمراء مسمرة وهذه الألوان تزول بعد ذلك بسهمولة بذلك فولادياً الصفرة ويحكم الصانع على درجة التسخين أيضاً اذا تأمل في التغير الذي يحدث في طبقة من الدهن يغطي بها الفولاذ أثناء تسخينه فلاجل تسخين الفولاذ حتى يصير أصفر يوقف تسخينه متى انتشرت من الدهن أبخرة بيضاء ولاجل تسخينه حتى يصير أحمر يوقف تسخينه متى انتشرت من الدهن أبخرة واقرة ملونة ولاجل تسخينه

حتى يصير أزرق ينبغي أن ترفع درجة حرارته حتى يلمتب الدهن
والقولاذ يحصل فيه بالسقي تنوع شبيه بالذي يحصل في الحديد الزهر وبعد السقي
لا يكون الكربون موجودا في القولاذ كما كان قبل السقي فالقولاذ غير
المسقى اذا عومل بمحمض ذاب فيه وبقي منه راسب واضح من الجرافيت مع
ان القولاذ المسقى اذا عومل بالطريقة المتقدمة لا يتحصل منه راسب من
الجرافيت وفي هذه الحالة يتحد الايدروجين بالكربون في تصاعد الايدروجين
المكربن ويتحد الازوت بالكربون في تصاعد السيانوجين
والسقي يحدث اختلافا في كثافة القولاذ أيضا فقبل السقي تكون كثافته
٧٢٣٨ وبعده السقي تصير كثافته ٧٠٤ أي أنه يصير أخف مما كان
ويفقد القولاذ زينه بالسقي فلا يسمع له الاصوت أصم
وهالعلامات التي يعرف بها القولاذ الجيد
الاولى أن القولاذ الجيد الذي سقي على حرارة قليلة يصير صلبا جذا
والثانية أن صلابته تكون واحدة في جميع كتلته
والثالثة أنه بعد سقيه يتحمل المصادمة بدون أن ينكسر ولا يفقد صلابته
الا اذا سخن تسخيناً قويا
والرابعة أن قطعه تلهم ببعضها بسهم وله بدون أن تنشق
والخامسة أنه يشاهد في  كسره حبوب دقيقة متساوية الحجم وفي هذه
الاحوال يكون كثيفا جذا تصنع منه الادوات التي تصقل
والقولاذ أربعة أنواع رئيسة وهي القولاذ الطبيعي والقولاذ المتولد بالغليف
والقولاذ المذاب على النار والقولاذ ذو الرغلة ولنتكلم عليهم واحدا بعد
الآخر على هذا الترتيب فنقول
(القولاذ الطبيعي) يسمى هذا النوع أيضا بقولاذ الحديد الزهر ويتحصل
بتكرير الحديد الزهر تكريرا غير تام في بواق عميقة مع ملامسة الهواء
أو بتأثير أكسيد الحديد فكل منهما ينزل جزأ من كربونه وقد قلنا فيما تقدم
ان الحديد الزهر أكثر احتواء على الكربون من القولاذ في أنزل جزأ من
كربونه استحبال الى قولاذ وتفضل هذه العملية في فرن يشبه فرن التكرير
يحتوى على الحديد الزهر المذاب على النار وعلى قشور الحديد وهذا النوع

يستعمل خصوصاً في صناعة آلات الحرارة
وفي استخراج الحديد بطريقة كتلونييا تسكر بن الحديد تسكر بنيا كافيا في تسهيل
الى فولاذ طبيعي

(القولاذ المتولد بالتغليف) التغليف عملية يحال بها الحديد الى فولاذ بتسخينه
زمن طويلا مع ملامسة الفحم المسحوق فيتحد الكربون بنحو جزئي من
الكربون ويستعمل الى فولاذ

ولاجل ذلك تستعمل بواقي أو صناديق من فخار أو من آجر تعمل تأثير
الحرارة الشديدة وتوضع في الفرن بكيفية مخصوصة بحيث ان اللهب يغلفها
ثم تلاءم الصناديق بطبقات متعاقبة من الفحم وقضبان من الحديد ولا ينبغي
أن تكون هذه القضبان متلامسة ثم توضع في الصناديق قضبان من حديد
تستخرج منها زمنافز مزاوي تستعمل للحكم على تقدم العملية ولا ينبغي أن
تكون درجة الحرارة كافية لذوبان القولاذ والعادة أن يضاف الى الفحم
قليل من الرماد وملح الطعام

وأحيانا في حال قطع صغيرة من الحديد الى فولاذ بطريقة سهلة حاصلها أن
يسخن الحديد مع مخلوط مكون من الفحم والعنان وملح الطعام
ومتى أريد تخفيف صلابه سطح القولاذ سخن خمس ساعات أو سته الى درجة
الايضاخ في برادة الحديد

(القولاذ المذاب على النار) هذا النوع أكثر تجانساً ورغته ويتحصل
بتعريض فولاذ التغليف الى الذوبان الناري وهو صلب جداً لا يتسبب صقلا
لطيفاً وتوجد فيه خاصية لطيفة وهي أنه يسقي بتأثير الهواء فيه
(القولاذ والرغلة) هو نوع من القولاذ التي تغطي برغلة متى هو مل بمحمض من
الحوامض المضعفة بالماء ويسمى بالقولاذ الهندي

ويتحصل عليه بأن يترك فولاذ محتوي على كثير من الكربون ليمر ببطء فيتم ولدى
باطنه كبرورات حديد تتبلور ثم تظهر بتأثير الحوامض فيه
ويتحصل عليه أيضاً باذابة الحديد الجيد على النار مع جزأين من مائة من
العنان أو من فحم الكوك وأحسن الطرق في الحصول على صفائح القولاذ
ذو الرغلة أن يذاب في بودقة تتحمل النار الشديدة مخلوط مكون من ٥

كيلوجرام من الحديد النقي و $\frac{1}{11}$ من الجرافيت و $\frac{1}{11}$ من قشور الحديد
و $\frac{1}{11}$ من الدولومى الذى يستعمل مذيبا
ولاجل اظهار الرغلة ينظف القو لاذ بكبريتات الحديد المحتوى على قليل من
كبريتات الالومين

(تحليل الحديد الزهر والقو لاذ)

قد تحتوى أنواع الحديد الزهر وأنواع القو لاذ على مقادير مختلفة من
السليسيوم والالومينوم والمنجنيز والفوسفور والكبريت
(تعيين مقدار السليسيوم) يذاب الحديد الزهر أو القو لاذ فى الماء الملى ثم
يصعد السائل الى الجفاف ثم يخط مابقى بقدر زنته ثلاث مرات أو أربعاً
من كربونات الصودا ثم يسخن الى درجة الاحمرار فى بودقة من بلاتين ثم يذاب
فى حمض الكلورايدريك ثم يصعد الى الجفاف فيصير حمض السليسيك غير
قابل للذوبان فى الماء فيغسل بالماء المحض بحمض الكلورايدريك ثم يغسل
بالماء متى علم مقدار حمض السليسيك استنتج منه مقدار السليسيوم
(تعيين مقدار الكربون) يعين مقدار الكربون فى الحديد الزهر بان يعامل
بحمض ثم يوزن مابقى منه من الراسب

ويحلل الحديد الزهر باحراقه مع كرومات الرصاص فى جهاز تحليل المواد
العضوية ثم ينفذ فى طرف أنبوبة الاحتراق قليل من كلورات البوتاسا
فيتصاعد منه الاوكسيجين فيتم احتراق الحديد الزهر ويتصاعد مابقى فى
الانبوبة من حمض الكربونيك ويستحيل الحديد الزهر الى أوكسيد الحديد
وحض الكربونيك فيذوب هذا الحمض فى جهاز ليلبيج المحتوى على البوتاسا
ثم يعين وزنه ويعلم منه مقدار الكربون واذا وجد التكبريت فى الحديد الزهر
استحال الى كبريتات الرصاص فى أنبوبة الاحتراق ويوزن فى تجربة أخرى
(تعيين مقدار الفوسفور) لاجل تعيين مقدار ما فى الحديد الزهر من
الفوسفور يذاب هذا الجسم فى الماء الملى ثم يفصل السليسيوم بالتصعيد
الى الجفاف والغسل بالماء المحض ثم يصب فى السائل كربونات قلوى فيرسب
حمض الفوسفوريك على حالة فوسفات الحديد القاعدى محتلطاً باوكسيد
الحديد ثم يعامل الراسب بمقدار زائد من البوتاسا فى بودقة من الفضة فيستحيل

الى فوسفات البوتاسا في فصل عن أكسيد الحديد بواسطة الماء ثم يخلط
السائل بمقدار من كلورور الكالسيوم ويرسب بالنوشادر فيتولد فوسفات
الحديد الذي تركيبه معلوم

ويمكن أن يضاف الى فوسفات البوتاسا قليل من كبريتات الحديد الذي
في اعلى درجة التأكسد المحتوى على مقدار معلوم من أكسيد الحديد ثم
يصب فيه النوشادر فيتحصل مخلوط مكون من فوسفات الحديد وسيسكوى
أكسيد الحديد فيعين وزنه ثم يطرح منه مقدار سيسكوى
أكسيد الحديد المتحصل من الملح الحديدى الذى أضيف فيعلم مقدار حمض
الفوسفوريك ومنه يستخرج مقدار الفوسفور الذى فى الحديد الزهر
ومتى شـبع فوسفات البوتاسا بكمض رسب يلح رصاصى ثم وزن فوسفات
الرصاص المتكون فيعلم منه مقدار الفوسفور الذى فيه

(يعين مقدار الكبريت) يعين مقدار الكبريت الذى فى الحديد الزهر
بإذاته فى الماء الملى ثم تصعيد السائل الى الجفاف ثم معاملة ما يتحصل
بالماء المحض ثم ترسيب الحديد بالبوتاسا ثم تحميم السائل بقليل من حمض
الازوتيك ثم ترسيبه بأزونات الباريات فيتمولد كبريتات الباريات ومنه يعلم
مقدار الكبريت

(نظريته جديدة فى تكون الفولاذ)

قال المعلم فرعى الكيماوى الفرنساوى ان الفولاذ ليس كربورا الحديد بل
هو أزوتو كربورا الحديد أى أن الحديد يستحيل الى فولاذ بتحامده مع قليل من
الازوت والكربون بدليل أنه متى أذيب فى احد الحوامض المضعفة بالماء
رسب منه راسب لا يشبه الكربون النقي فى شئ ويقر ب فى تركيبه وأوصافه
من بعض المتحصلات السبائورية

وقد عرض المعلم فرعى الحديد لتأثير مركب أزوتى ومركب كربونى على
التعاقب فالمركب الأزوتى هو غاز النوشادر الذى نفذت آثاره على الحديد
المسخن الى درجة الاحراق فتحصل على أزوتو الحديد الذى اللون المائل
للبنجانية والمركب الكربونى هو الايدروجين الثانى مكر بن أى غاز
الاستصباح فلما نفذه على الحديد المسخن الى درجة الاحراق مدة ساعتين

أحاله الى حديد زهر سنجابي كثير القبول للطرق يشبه الحديد الزهر الجيد الذي
يحصل بواسطة فحم الخشب

ومتى أثر غاز الاستمباح في حديد مازوت تولد الفولاذ وتكون جودته
متعلقة بمقدار ما فيه من الازوت أى ان الحديد كلما كان أكثر ازوتاً كان
الفولاذ أجود

ولاجل تحقيق وجود الازوت في الفولاذ أخذ المعلم فرمى أنواعاً من الفولاذ
آتية من بلاد مختلفة وأحالتها الى مسحوق ثم عرضها لتأثير غاز الايدروجين
الخاف بعد تسخينها الى درجة الاحرار فحصل على مقدار عظيم من غاز
الفوساد فتحقق ان الفولاذ مركب من كربور الحديد وازوتور الحديد

(صناعة الصاج والصفائح)

الصاج حديد أجبل الى صفائح ولاجل صناعته يسخن الحديد الى درجة
الاحرار ثم يحال الى صفائح اما بالمطرقة واما بالمصباح ولا يمكن الوصول الى
ترقيق الألواح الحديد حتى تصل الى الدرجة المطلوبة الا بعد أن يفعل فيها
التسخين والطرق أو التصفيح مرارا

والصاج نافع جداً السهولة ثمنه ومئاته لكنه يتأكسد بسرعة بلامسة
الهواء فيتلف بسرعة ويتوصل الى منع هذا التأكد بالتصديرة وبهذه
الكيفية يصنع الصفائح

فليس هو الا صاج غطى سطحه بطبقة رقيقة من القصدير ولاجل صناعته
الصفائح يبدأ بتنظيف صفائح الصاج أى ازالة الأكسيد الحديد عنها بواسطة
حمض مضعف بالماء ثم تغسل بالماء القراح ثم تجفف بالتخلل وتغمر في حمام من
دهن مذاب على النار تترك فيه برهة ثم تخرج منه وتغمر في حمام قصدير مذاب
على النار تلو طبقة من الدهن المذاب على النار أيضاً وتترك فيه برهة يسيرة
ثم تخرج منه وتترك لينفصل ما عليها من القصدير ثم تغمر في حمام قصدير
محتو على قليل من الرصاص فيفصل القصدير الزائد الذي بقي على سطح
الصفائح ثم تخرج من هذا الحمام وتنظف بفرشة من شعر فلا يصير سطح الصفائح
مغطى الا بالقصدير الذي اتحد بالحديد فيه ولما مخلوط معدني ثم تغمر هذه
الصفائح في حمام قصدير مذاب نقي جداً يكسبها اللمعان الذي يشاهد على

سطحها ثم تغمر في حمام من دهن مذاب
وقد يترك كثير من القصدير نحو الحافاة السفلى من الصفائح فتغمر هذه
الحافاة في حمام قصدير لا يحتوي الا على بعض ستيترات من القصدير فينقل
ما زاد من القصدير بهذه الكيفية
والقصدير الذي يغطي الصفائح الصالح ذو سطح أملس هو آوى ويكون
ذا منسوج بلوري أسفل هذا السطح ويظهر هذا المنسوج البلوري بتعريض
الصفائح الى تأثير بعض الحوامض اذ يذيب طبقة القصدير السطحية فتكشف
الطبقات التي أسفلها على شكل بلورات عديدة فيصير سطح الحديد متوجاهها
وهناك شرط مهم للحصول على التوجج اللطيف وهو أن لا يستعمل الا الصفائح
المستحضرة بقصدير نقي

والسائل الذي يستعمل للحصول على التوجج المعدني ماء ملحي مركب من جزء
من حمض الازوتيك وجزأين من حمض الكلور ايدريك وثلاثة أجزاء من الماء
وكيفية العمل أن تسخن الصفائح ولا تسخنها اذ ينفث تندي باصفحة محتوية
على هذا السائل الحمضي ففي الحال يظهر التوجج المعدني على شكل صدف
للؤلؤ فتنى حصل التوجج غمرت الصفائح في الماء لازالة ما زاد من الحمض ثم
جففت بخرقة ولاجل ازدياد لمعان التوجج وحفظه من ملامسة الهواء أى منع
تأكسده ينبغي أن يعطى بطبقة خفيفة من طلاء شفاف يكسبه اللون المختلف
(الكروم)

كروم = ٣٢٨,٥٠

استكشفه المعلم وكان عام ١٧٩٧ في الرصاص الاحمر الذي يلا دسبيرياى
في كرومات الرصاص وسمى الكروم بهذا الاسم لان جميع مركباته متلونة
(استحضاره) يستحضر بتخليل سبيكوى أو كسيد الكروم بالقلم على درجة
الايضاض أو بتخليل سبيكوى كاورور الكروم بالپوتاسيوم
وأوصاف الكروم مختلفة على حسب استحضاره باحدى هاتين الطريقتين
وهذا الاختلاف ناشئ عن كون الكروم المستحضر بالپوتاسيوم نقيا
والمستحضر بالقلم يحتوي على الكربون
والكروم المستحضر بالقلم يكون كتلايضاض ضاربة للسحابة مسامية لان

الكروم لا يذوب على النار الشديدة وهو صلب يخطط الزجاج ويكتسب صلابة طفيفاً وكثافته ٥,٩٠ وليس مغناطيسياً على الدرجة المعتادة وإذا عرض إلى درجة ١٥ أو إلى درجة ٢٠ — أثر في الأبرة الممغنطة تأثيراً واضحاً وهو لا يحلل الماء ولا يتأكسد على الدرجة المعتادة وإذا سخن إلى درجة الاحمرار المغمى امتص الأكسجين فاستحال إلى سيسكرى أو أكسيد الكروم والخواص المركزة لا تؤثر فيه إلا مع طول الزمن وبعبارة أخرى والقلويات تؤكسده خصوصاً بتأثير الكلوروات أو الأزونات فيتولد كرومات قلوية

والكروم المستحضر من تحليل كلورور الكروم بالهوتاسيوم وغسل المتحصل بالماء البارد أكثر تغيراً من الكروم المستحضر بالفحم وهو مسحوق سخجى لا شكل له يلتصق في الهواء إذا ارتفعت درجة حرارته قليلاً فحترق بضوء شديد ويذوب بسهولة في حمض الكلوريدريك وفي حمض الأزوتيك وحمض الكبريتيك المضعف بالماء وقد تحصل المعلم فرعى على الكروم متبلوراً بتنفيذ بخار الصوديوم على كلورور الكروم الخالى عن الماء بحيث يكون الجهاز مملواً بغاز الأيدروجين

ويجرى التحليل في ماسورة من الصيني تسخن إلى درجة الاحراق بخار الصوديوم المتجذب بتيار الأيدروجين يؤثرى كلورور الكروم الذى يوجد في زورق صغير فيتولد كلورور الصوديوم وينفصل الكروم ولا توجد النار الا متى استبدل جميع هواء الجهاز بالأيدروجين والكروم المتحصل يكون بلورات تنسب للمجموع المكعب

وبلورات الكروم صلبة جداً تتحمل تأثير الخواص القوية وتتحمل تأثير الماء المملح أيضاً وهذا الجسم لا استعمال له لكن بعض مركباته مهم تستعمل في الفنون والصنائع وصورة الجهاز المعد لاستحضاره من كلورور الكروم والصوديوم مرسومة في شكل (١٥٣) خرف (ش) قنينة يتصاعد منها غاز الأيدروجين

وحرافاً (س س) مخباران مملوان بكلورور الكالسيوم الاسفنجى المعد لتجفيف غاز الأيدروجين

وحرافاً (و) زورق صغير من الصيني يحتوى على الصوديوم

وحرف (ا) زورق صغير من الصيني يحتوي على كلورور الكروم الخفاف
 وحرفا (ت) ماسورة من الصيني
 وحرف (س) موصل معد لتكاثف الابخرة التي تنصاعد من أنبوبة (ت) (معاملة الحديد الكرومي) يوجد في الكون معدن محتوي على كثير من
 الكروم يوجد بكثرة في فرنسا وفي الممالك المجتمعة وبلاد السويد وجمال
 أورال يسمى بالحديد الكرومي
 وهذا المعدن مكون من أول أكسيد الحديد وسيسكوي أكسيد الكروم
 وعلامته الجبرية ح ا د ك ر^{٣٢} ومنه يستخرج كرومات البوتاسا الذي تستحضر منه
 مركبات الكروم الاوكسيجينية
 فاذا كاس جز من الكروم وجزآن من أزونات البوتاسا في فرن ذي قبة
 عاكسة تحلل أزونات البوتاسا واتحد بعض أوكسيجينه باوكسيد الكروم
 فاستحال الى حمض الكروميك الذي يتحد بالبوتاسا فيتمولد كرومات البوتاسا
 الحمضي وحيث ان الحديد الكرومي يكون معمور باد ائما عواد غريبة سليسية
 يتولد سليسات البوتاسا أيضا فاذا عمل محلول هذين المهيئين بجمض الخليك
 رسب منه حمض السليسيك وتولد بي كرومات البوتاسا الذي يبلور بالتصعيد
 (اتحاد الكروم بالاوكسيجين)
 أكسيد الكروم تشبه أكسيد المنجنيز وأكسيد الحديد بالنظر لتركيبتها
 الكيماوي وهالك بيانها
 أول أكسيد الكروم كرا
 سيسكوي أكسيد الكروم كرا^{٣٢}
 ثاني أكسيد الكروم كرا^٢
 حمض الكروميك كرا^٣
 حمض فوق الكروميك كرا^{٧٢}
 والمهم من هذه المركبات سيسكوي أكسيد الكروم وحمض الكروميك
 انفعها في الفنون والصنائع ومحال الاجزاء لا تسكلم الاعليها فانه قول

(سيسكوى أو كسيد الكروم)

٣٢
ك ر

هذا الاوكسيد اما أن يكون خاليا عن الماء أو محتويا عليه
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد اما بطريقة الجفاف واما بطريقة
الرطوبة فبالطريقة الاولى يكون خاليا عن الماء وبالطريقة الثانية يكون
محتويا عليه

فاما طريقة الجفاف فهى أن يوضع جزآن من بي كرومات البوتاسا وجزء من
الكبريت فى بودقة أو فى معوجة تسخن على حرارة قلبه النار فاعند نصف
أوكسيجين حمض الكروميك يحيل الكبريت الى حمض الكبريتيك ويتحد
هذا الحمض بالبوتاسا فيتمولد كبريتات البوتاسا ويفصل سيسكوى أو كسيد
الكروم هكذا

بوتاد ٢ ك ر + بوتاد ٣ ك ر + بوتاد ٣ ك ر

فاذا غسل المتحصل بالماء المغلى ذاب فيه كبريتات البوتاسا وانفصل سيسكوى
أو كسيد الكروم فيجفف ثم يكس قليلا ليتجرد عما فيه من قليل الكبريت
وهذه الطريقة أحسن الطرق المستعملة لاستحضاره والاوكسيد الذى يتحصل
بها يكون اظمقا جدا

ولا يستحضره طرق أخرى أيضا

منها أن يكس كرومات أول أو كسيد الزئبق فى بودقة من بلاتين فيتصاعد
الزئبق وبعض الاوكسيجين ويبقى سيسكوى أو كسيد الكروم
ومنها أن يسخن مخلوط مكون من ثلاثة أجزاء من كرومات البوتاسا وجزأين
من كلوريدات النوشادر فيتمولد سيسكوى أو كسيد الكروم وماء وأزوت
وكلوريد البوتاسيوم

ومنها أن يكس كرومات البوتاسا فى بودقة مخففة الباطن فيتمولد سيسكوى
أو كسيد الكروم وكر بونات البوتاسا الذى يفصل بالغسل بالماء
ومنها أن يسخن بي كرومات البوتاسا فى بودقة فيستحيل الى سيسكوى أو كسيد
الكروم والى كرومات البوتاسا الذى يفصل بالغسل بالماء ويتصاعد مقدار

من الاوكسيجين

ومنها أن يستحضر هذا الاوكسيد بلورات معينة تشبه بلورات الألومين المتبلور بان يتخذ حمض الكلور و كروميك السائل الذي علامته الجبرية ك^٢ ا د كل في ماسورة مسهنة فبتأثير الحرارة يفقد هذا الحمض جميع ما فيه من الكلور كما يفقد جزءاً من الاوكسيجين فيستحيل الى سيسكوى أو كسيد الكروم والاوكسيد المتحصل بهذه الكيفية يكون ثميناً

والمتحضر منه بطريقة الرطوبة يكون ايدرات اداثما وهيئة وأوصافه تميزه عن الاوكسيد المستحضر بطريقة الجفاف وكيفية استحضاره أن يضاف قليل من حمض الكلور ايدريك الى محلول مركز من بي كرومات البوتاسا ثم يتخذ في هذا الخليط حار ايتا من غاز حمض الكبريتوز فيبعد فمن يسير يكتسب السائل لونا زمرديا لطيف ايدل على تولد سيسكوى كلورور

الكروم الذي علامته الجبرية ك^٢ ا د كل وتأثير حمض الكبريتوز في حمض الكروميك هو السبب في تولد هذا المتحصل فحمض الكروميك يستحيل به الى سيسكوى أو كسيد الكروم الذي أحاله حمض الكلور ايدريك الى سيسكوى كلورور الكروم فاذا صب قليل من النوشادر في السائل الذي صار أخضر تولد راسب سنجابي ضارب للزرقة هو سيسكوى أو كسيد الكروم الذي

تكتسب علامته الجبرية ك^٢ ا د ا

(أو صافه) سيسكوى أو كسيد الكروم الخالي عن الماء متى كان غيره متبلور فهو غباراً أخضر والمتبلور تكون بلوراته معينة كما تقدم وكثافة الاوكسيد غير المتبلور ٥ ٣ ١ وكثافة الاوكسيد المتبلور أقل من المتقدمة قليلاً واما كان شكله لا يتغير بالحرارة ولا يذوب الا على حرارة كبيرة فيستحيل الى كتلة بلورية سوداء ولا يؤثر فيه جسم من الاجسام غير المعدنية الا الفهم فانه يستولى على أوكسجينه فيحيله الى كروم كما تقدم واذا أذيب على النار اكتسب صلابة فيخفظ الكوارس والفولانز المسقى وهذه الخاصية مشتركة بينه وبين الألومين وسيسكوى أو كسيد الحديد وبقيّة الاكاسيد التي تركيبها الكيماوى

كثير كيمي

ومما ينبغي التنبيه له أن جميع الأكاسيد التي علامتها الجبرية M^{32} تتعاضد على تأثير الحوامض متى عرضت لتأثير حرارة مرتفعة
 وإذا كس سبيسكوى أو أكسيد الكروم مع القلويات بعلاءسة الهواء أو مضخ
 في اناء مغلق مع املاح قلووية مؤكسدة كالم البارود استحال الى حمض
 الكروميك وتولد كرومات أى يحصل فيه ما يحصل في أكسيد المنجنيز
 ويستعمل هذا الاوكسيد خصوصاً في تلوين البلور والزجاج بالخضرة
 وأوكسيد الكروم الايدراقي يذوب في القلويات وينفصل عنها بالغلي
 فيفقد مكامن الماء فتكون علامته الجبرية Kr^{32} يذوب في
 الحوامض أيضاً ولو ازيل ماؤه بجمارة خفيفة وإذا سخن بالتدريج التهب
 دفعة قبل درجة الاحمرار فلا تؤثر فيه الحوامض حينئذ
 ومتى استحال هذا الاوكسيد الى ملح حصلت فيه تنوعات مهمة مثال ذلك اذا
 تركت ٨ أجزاء أو ١٠ من حمض الكبريتيك المركز ٨ أجزاء من سبيسكوى
 أو أكسيد الكروم الايدراقي المسخن الى ١٠٠ درجة في اناء غير محكم المسد
 فانه يتحصل ملح بنفسجي فاذا أغلى محلول هذا الملح على ٢٠٠ درجة صار
 أجروالاوكسيد الذي يستخرج من الكبريتات البنفسجية يكون سنجانيا
 ضار بالخضرة والاوكسيد الذي يستخرج من الكبريتات الاخضر يكون
 سنجانيا ضار بالزرقة وهذا دليل على أن هذا الاوكسيد حصل فيه تنوع وان
 كان متحداً

(حمض الكروميك)

كرا^٣

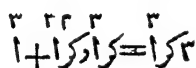
(استحضاره) يستحضر هذا الحمض بان تؤخذ ١٠٠ حجم من محلول بارد من بي
 كرومات البوتاسا المجهز بغلي الماء مع مقدار زائد من بي كرومات البوتاسا
 ثم يضاف اليه ١٢٠ أو ١٥٠ حجم من حمض الكبريتيك الخالى عن
 كبريتات الرصاص فيتولد كبريتات البوتاسا الحمضية الذي يبقى ذائباً في الماء

ويرسب حمض الكروميك متى برد المخلوط بلورات ابرية طويلة حجرا وبعد
تصفية السائل الحمضي تؤخذ البلورات بواسطة سكين من بلاتين أو لوح صغير
من زجاج وتترك لتفصل ما فيها من السائل ثم توضع على لوح من الصيني خال
عن الطلاء أو على الآجر لتجف

وحض الكروميك المستحضر بهذه الكيفية يكون محتويا على قليل من
حمض الكبريتيك ولاجل تنقيته يذاب في الماء ثم يرسب محلوله بقليل من
كرومات الباري في تولد كبريتات الباري الذي لا يذوب في الماء ثم يترك
السائل للهدء ثم يصفى بأمانة الأناء ثم يوضع تحت مستقرغ الآلة المفرغة
المحتوى على انافيه حمض الكبريتيك لامتصاص الرطوبة المائية التي
تتصاعد فحمض الكروميك الذي يتبلور يكون نقيا

(أوصافه) هو أسود متى سخن وأجردا كن بالتهجريد لا رائحة له طعمه قابض
كريح جدأ يقع الجلد بالصفرة وبلوراته ذات ثمانية أسطحة مستطيلة ايدراتية
وتركيبه كتركيب حمض المنجنيزيك وحمض الكبريتيك والحرارة تحلله الى
أكسجين وسيسكوى أو أكسيد الكروم والضوء يحلله كالحرارة أيضا لكن
تأثيره بطيء

وهو كثير الذوبان في الماء ينماغ في الهواء ومحلوه أصفر ضارب للحمرة اذا
عرض للشمس فتحلل بيطة فيتصاعد منه الأكسجين ويرسب كرومات
سيسكوى أو أكسيد الكروم هكذا



ويذوب في الكحول الضعيف أيضا ومحلوه يتحلل بتأثير الحرارة والضوء
وحيث ان حمض الكروميك يترك جزأ من أكسجينه بسهولة يعلم تأثيره في
الجواهر التي لها اهمية الى الاوكسجين فالقواعد التي يزداد أكسدها
لا يمكن أن تتحد بهذا الحمض لانها تتحلل جزأ منه ولهذا اذا وضع أول أكسيد
الحديد على حمض الكروميك لم يتكون كرومات أول أكسيد الحديد
وحض الكبريتوز يستولى على نصف أكسجينه فيتولد كبريتات سيسكوى
أو أكسيد الكروم

وحض الكبريتيك يحلله بتأثير الحرارة فيتصاعد قليل من الاوكسيجين ويتولد
كبريتات سبىسكوى أو كسيد الكروم وإذا يمكن استحضار الاوكسيجين بتسخين
بيكرومات البوتاسا مع حمض الكبريتيك الذى يقلل حمض الكروميك أولا
ثم يحلله الى اوكسيجين وسبىسكوى أو كسيد الكروم ولاجل ذلك تؤخذ خمسة
أجزاء من بيكرومات البوتاسا وأربعة أجزاء من حمض الكبريتيك المركز
وحض الكبريت ايدريك يحلله فيتولد ماء وسبىسكوى أو كسيد الكروم
ويرسب الكبريت

وحض الكلور ايدريك يحلله أيضا فيتولد ماء وسبىسكوى أو كسيد الكروم
ويتصاعد الكلور ويكون تأثير هذا الحمض فيه أسرع مع وجود مواد عضوية
لان الكلور يفرد به يحلل هذا الحمض الى سبىسكوى أو كسيد الكروم فاذا
عرضت خرقة أو ورقة منداة بمحلوله الى تأثير الشمس اخضرت بسرعة
وجميع ما قلناه يعمل الطرف المتلفة التى بواسطتها يستخرج سبىسكوى
أو كسيد الكروم من بيكرومات البوتاسا وينتج منه أن حمض الكروميك
أحد الاجسام المؤكسدة جدا ويستفيد منه الكيماويون أنه لا ينبغي أن يرشح
محلوله من ورق ولا بلاست مواد عضوية ولا أى جوهر ذى شراهية
للاوكسيجين

(اتحاد الكروم بالكلور)

متى اتحد الكروم بالكلور يتولد كلوروران
أحدهما أول كلوروران الكروم CrCl_3
وثانيهما سبىسكوى كلوروران الكروم Cr_2Cl_6
(استحضارهما) متى نفذ تيار من الكلور فى مخلوط مكون من أو كسيد الكروم
والفحم مسحوقا فى ماسورة من الصينى تولد سبىسكوى كلوروران الكروم تيسرا
لونها لون زهر الخوخ أى ضارب للوردية وعلامتها الجبرية CrCl_3 وهى
سبىسكوى كلوروران الكروم وإذا سخن هذا المركب فى ماسورة وتنفذ عليه تيار
من غاز الايدروجين تركت ثلاث الكلور الداخلة فى تركيبه فيستحيل الى أول
كلوروران الكروم الذى علامته الجبرية CrCl_2

(أو صافهما) أول كلورور الكروم يذوب في الماء وسيسكوى كلورور الكروم لا يذوب فيه لكنه يصير قابلا للذوبان في الماء حالاً إذا أُلقي في الماء المعلق فيه هذا الكلورور جزء من عشرة آلاف جزء من أول كلورور الكروم القابل للذوبان في الماء وهذا أمر عجيب قالوا إن العلة فيه كون القليل من أول كلورور الكروم يأخذ من جزء مكافئ له من سيسكوى كلورور الكروم مقداراً من الكلور كافياً لاحتوائه إلى سيسكوى كلورور الكروم وحيث إن هذا المركب يتولد في الماء يتص مقداراً منه فيصير أيدراً يتاوب يذوب فيه ولم أول كلورور الكروم المتولد جديد يؤثر في مقدار آخر من سيسكوى كلورور الكروم الذي لا يذوب في الماء وهكذا فهم هذه الكيفية تستحيل التكهّن كلها شيئاً فشيئاً إلى أول كلورور الكروم أو لأنهم إلى سيسكوى كلورور الكروم الأيدراً في الذي يذوب في الماء

ومحلول أول كلورور الكروم المائي يتص أو كسيجين الهواء بسرعة فيزرق

فيستحيل إلى أو كسي كلورور الكروم الذي علامته الجبرية Cr^{K}

(الاملاح التي قاعدتها أو كسيد الكروم)

هذه الاملاح إما أن تكون قاعدتها أول أو كسيد الكروم وإما أن تكون سيسكوى أو كسيد الكروم فالأولى قليلة العدد جداً لأنه لا يعرف منها إلا ثلاث الكروم واليوتاسا وكبريتات الكروم واليوتاسا وحيث إن أهمية هذين المحلّين قليلة فلا تتكلم عليهما ويعرف كل منهما بالراسب الذي يتولد من محلوله إذا عومل باليوتاسا وهذا الراسب يكون أسوداً كأنه بصير أسمر ناصعاً ويتصاعد منه الأيدروجين لأنه بعد أن كان أول أو كسيد الكروم يستحيل بأوكسيجين الهواء إلى أو كسيد الكروم المتوسط الذي علامته الجبرية

Cr^{K}

والاملاح التي قاعدتها سيسكوى أو كسيد الكروم خضراء أو بنفسجية أو حمراء وإذا صبت القلويات الثابتة في محلولها تولد فيها راسب ضارب للخضرة أو بنفسجية يذوب بزيادة المرسب والسائل القلوي الأخضر يزول لونه بتأثير الحرارة لأنه يترك أو كسيد الكروم الذي كان معالفاً فيه

والنوشادر يسبها راسبا بنفسيما ضاربا للسجاية والسائل الذي يعلوه يصير
أحر وهذا يدل على أن جزأ من سيبسكوى أو كسيد الكروم يذوب في النوشادر
فاذا أغلى السائل زال لونه ورسب منه جميع أو كسيد الكروم
وجميع املاح سيبسكوى أو كسيد الكروم اذا اختفت مع أزونات البوتاسا
استخالت الى كرومات البوتاسا واكتسبت صفرة قوية
وجميع املاح الكروم اذا اختفت على البورى مع البورق اكتسبت خضرة
زهرية لطيفة

(الاملاح التى يدخل فى تركيبها حمض الكروميك)

(وهى الكرومات)

الكرومات المتعادلة صفراء والكرومات الحضية حمراء أو برتقانية وتعرف
الكرومات القابلة للذوبان فى الماء بالوان الرواسب البنية التى تتولد منها
متى عولمت بمحلولات ملحية معدنية فاملاح الرصاص ترسبها راسبا أصفر وهو
كرومات الرصاص واملاح الزئبق ترسبها راسبا أحمر زاه باهوكرومات الزئبق
واملاح الفضة ترسبها راسبا أحمر داكنا هو كرومات الفضة
واذا سخن محلول الكرومات مع حمض الكلوريدريك الذى أضيف اليه
الكحول أو عولمت بتيار من حمض الكبريتوزا خضرتان حمض الكروميك
يسمحبل الى سيبسكوى أو كسيد الكروم أو الى سيبسكوى كلورور الكروم
وأكثر الكرومات استعمالا كرومات البوتاسا وكرومات الرصاص ولا تكلم
هنا الا على كرومات البوتاسا وسأنى ذكر كرومات الرصاص فى باب الرصاص

(كرومات البوتاسا المتعادل)

(استحضاره) نأخذ كرومات البوتاسا الحضى من معدن الحديد
الكرومى فاذا أضيف الى هذا الملح مقدار من البوتاسا كالمقدار الداخلى فى
تركيبه استحال الى كرومات البوتاسا المتعادل

(أوصافه) هو أصفر وشكل بلوراته كشكل بلورات كبريتات البوتاسا باردا
الطعم مكره يبقى فى الفم زمنا طويلا واذا سخن احمروا حتى يرد اصفر وكل جزء
منه يذوب فى جزأين من الماء البارد ولا يذوب فى الكحول تقريبا وتأثير محلوله
قلوى يزرق ورقة عباد الشمس المحجرة وقوته الملونة عظيمة جدا حتى ان الجزء

منه اذا خلط بقدر زنته أربعين ألف مرة من الماء كسبه صفرة واضحة جداً
وهذا الملمح يوثق تأثير اسماء في البنية الحيوانية ويستعمل لاستحضار الكرومات
ويستعمل في صناعة الشيت لتلوين الاقمشة بالصفرة بواسطة خلاصات
الرصاص

(فوق كرومات الرصاص)

يوار كرا^٣

(أوصافه) هو ألواح عريضة قائمة الزوايا اجراء داكنة ومسحوقها برتقاني
وهو بارد الطعم معدنيته مر وكل جزء منه يذوب في عشرة أجزاء من الماء البارد
وهو أكثر ذوباناً في الماء المغلي ويتحلل بالحرارة فيتصاعد منه الاوكسيجين
وليتنبه الى أن هذا الملمح اذا اذيب في بودقة من فضة ألتفها

واذا صبت عشرة أجزاء من حمض الكبريتيك في معوجة على تسعة أجزاء
من مخلوط مكون من عشرة أجزاء من ملح الطعام وسبعة عشر جزءاً من بي
كرومات البوتاسا الذي اذيب في بودقة من خزانة اعد بخار نار نجى هو حمض
كلوروكروميك الذي متى تكاثف في قابله محاطة بالجليد كان على هيئة سائل
أحمر داكن جداً اريد خن في الهواء تنسبه أبخرة أبخرة حمض تحت
الازوتيك وهذا الجسم يكتسب منه الايدروجين خاصية الاحتراق بلهب
أبيض ترسب منه طبقة خضراء من أوكسيد الكروم على الاجسام الباردة
التي تقرب منه وتجري هذه التجربة بواسطة جفنة من الصيني ومورة الجهاز
المعدل اجراء هذه التجربة مرسومة في شكل (١٥٤) وهو مكون من انا (١)
يتصاعد منه غاز الايدروجين ومن انا (٢) يوضع فيه كلورور الكالسيوم
الاسفنجي ومن أنبوبة (ت) ذات الكرات يوضع فيها حمض الكلوروكروميك
ومن جفنة من الصيني (س) معدة للحصول على البقع الخضراء المكونة من
أوكسيد الكروم

(استعماله) استعمال هذا الملمح في محال الاجراء كالاستعمال كرومات البوتاسا
المتعادل ويفضل في الاستعمال عليه لاحتوائه على كثير من حمض الكروميك
وقد زعم بعض أهل عصرنا أن هذا الملمح مضاد للداء الزهري وأنه يقوم مقام

الاستحضارات الزئبقية

ويستعمله صناع الشيت كالالان من بل لون المواد العضوية المستعملة في الصباغة فيؤكسدها فيعلم مما قلناه أن كرومات البوتاسا المتعادل يستعمل في صناعة الشيت مادة ملونة وأن بي كرومات البوتاسا يستعمل منيلا للمادة الملونة

وقد شاهد المعلمان بيكور وشواليه أن الصناعات الذين يشتغلون بصناعة بي كرومات البوتاسا معرضون الى أخطار مخصوصة وخصوصا فساد الغشاء المخاطي الانفي والظاهر أن هذا المرض لا يصيب الصناعات الذين يستعملون التشوق سعوطا وأن الاجزاء التي يكون جلد لها عاريا تتأثر به تاثر شديد وما حصل للانسان بحصل للحيوانات

(النمكل)

في = ٣٣، ٣٦٩

(استحضاره) استكشفه المعلم كرونستيد عام ١٧٥١ والمعدن المحتوى على كثير من النمكل هو زرنيجور النمكل الذي علامته الجبرية (ني زر) ويسمى في اصطلاح علم المعادن (كو بغير نمكل) وهناك متحصل صناعات كثيرة الانتشار في المتجر يسمى (سبيس) وهو كبير يتوزر نيجور النمكل وهذا المتحصل يحتوي على نحو نصف زنته من النمكل ولذا فضل استخراج هذا القلزمه وهالشرح الطريقة التي ذكرها المعلم كاو بر في شأن ذلك وحاصلها أن يسحق أحد المعدنيز المذكورين ويسكس جيدا في فرن ذي هواء ثم يذاب متحصل التخليق في حمض الكاوايدريك المركز وتكون الاذابة بواسطة الحرارة ثم يصفى السائل بامالة الاناء ثم يمزج بمقدار كاف من كبريتات الصودا المحضى بحيث يكون مقدار حمض الكبريتوز المتحصل منه زائدا ثم يسخن السائل حتى يغلي لتتم استهالة حمض الزرنيجوز الى زرنيج ويتطاير ما زاد من حمض الكبريتوز ثم ينفذ ثمار من حمض الكبريت ايدريك في السائل لترسيب ما بقي من الزرنيج والنحاس والانيون والرصاص والبروت ثم يترك السائل المشحون بحمض الكبريت ايدريك ١٢ ساعة ثم يفصل الراسب المكون من الكبريتوزات بالترشيح ثم يصعد السائل الراشح الى الجفاف وهو يحتوي على النمكل مخلوطا بقليل من

الكوبالت والحديد

ومتى عومل متحصل التصعيد بالماء تحصل محلول متعادل يعامل بالكورأو
بكلورات البوتاسا بعد أن يضاف اليه قليل من حمض الكورايديك
فيستحيل كل من الحديد والكوبالت الى سيبسكوى كورور ثم يضاف الى
السائل قليل من كربونات الباريتا أو كربونات الجير لترسيب الحديد والكوبالت
ويكون هذا الترسيب تاما على درجة الغلي

واذا لم يكن السائل محتويا على ما يكفي من حمض الكبريتيك لترسيب جميع
الباريتا والجير ينبغي أن يضاف مقدار كاف منه لترسيب جميع الكبريتات
التي لا تذوب في الماء

ومتى رشح السائل لم يكن محتويا الا على ملح النيكل فيعامل بكربونات قلوى
فيرسب كربونات النيكل ثم يعامل هذا المصفر بونات بجمض الاوكساليك
فيستكون أوكسالات النيكل الذي متى سخن في بودقة مغلقة على حرارة
مرتفعة استحال الى نيكل نقي واذا سخن كربونات النيكل في بودقة مفتوحة
الباطن تحصل نيكل أقل نقاوة

ويستحضر النيكل من أوكسيد أبيض بأن يسخن هذا الاوكسيد في ماسورة
من الصيني على حرارة فرن ذى قبة عاكسة ثم ينقل عليه تيار من غاز
الايدروجين فاذا كانت الحرارة قليلة الارتفاع تحصل النيكل مسحوقا يحترق
بتعريضه للهواء

ويستحضر أيضا من زرينخور النيكل بأن يحال هذا الزرينخور الى مسحوق
يحمص مرارا ليتطاير أغلب الزرينخ وبعد ذلك يفصل ما بقى فيه من الزرينخ
بطريقة المعلم ليبيج وحاصلها أن يوضع النيكل الزرينخي في قدر من رصاص
ثم يسخن على النار مع مخلوط مكون من فتورور الكالسسيوم وحمض
الكبريتيك فيتولد فتورور الزرينخ الذي يتطاير ثم تكلس الكتلة في بودقة
ليتطاير ما زاد من حمض الكبريتيك فيبقى في القدر مخلوط مكون من كبريتات
الجير وكبريتات النيكل اللذين لا يحتويا على زرينخ ثم يذاب هذا المخلوط في
الماء ويعامل المحلول بالبوتاسا الكاوية فيرسب راسب أخضر تفاحى هو
أوكسيد النيكل فيغسل بالماء المغلى ثم يكاس مصانعا عن دلامسة الهواء

فيمتصّل أو أكسيد النيكل الخالى عن الماء واللون السنجابى الرمادى ثم
يوضع فى مأسورة من الصبى وينفذ عليه تيار من غاز الايدروجين كما تقدم
لاستخراج النيكل منه

(أوصافه) هو أبيض ضارب للسنجابية قليلا وكسره لين وقبوله للانحباب
أكثر من قبوله للطرق فيجبال الى سلوك دقيقية وهو آمن من الحديد وأصلب
الفلزات بعد المنجنيز وكثافته ٨٠٦٦ اذا كان مطروقا و ٨٠٢٧ اذا كان
مذابا على النار وخاصيته أن يجذب الى المغناطيس كالحديد لكنه ينفذ هذه
الخاصية اذا سخن الى ٤٠٠ درجة وهو أكثر ذوبانا على النار من الحديد
وأقل ذوبانا من المنجنيز

ولا يتغير فى الهواء على الدرجة المعتادة ويتأكسد بآثار الحرارة واذا سخن
فى بودقة منقعة الباطن المتحددة ليل من الكربون فيمتولد كربور النيكل
واذا خلط منه جزء مع ٩٩ جزء من الحديد تولد مخلوط لا يصدأ

(استعماله) يدخل هذا الجسم فى المخلوط المعدنى الذى يكتب صبغ لاطيفا
فيكون لمعانه كالمعان الفضة متى كان مجهزا جديدا وهو مكون من ٥٠ جزء من
النحاس و ٢ جزء من القصدير و ٢ جزء من النيكل وهذا المخلوط يسمى
بالفضة النماوية ويسمى ما يشور أيضا وتصنع منه أدوات مختلفة كالزيئات
المعدة للعرابات والخيول والمهاميز وتصنع منه أدوات كثيرة من ملاعق وشوك
وأصحى معدة لذلك واذا استعمل زمنا فقد لمعانه لانه كثيرا تقبل للتأكسد
والعادة أن يطلى بالفضة بالتيار الكهربائى

(اتحاد النيكل بالأكسجين)

اذا اتحد النيكل بالأكسجين تولد أكسيدان أحدهما أول أكسيد النيكل
وعلامته الجبرية نى ونائبها سيكوى أو أكسيد النيكل وعلامته الجبرية

٣٢
نى

(أول أكسيد النيكل)

نى

(استحضاره) يستحضر هذا الأكسيد ايدراتيا بترييب محلول كبريتات أول
أو أكسيد النيكل بمحلول البوتاسا فيرسب راسب أخضر تفاحى وهذا الوصف

مميزا لملاح أول أكسيد النيكل ثم يغسل هذا الراسب بالماء المغلي ثم يكرر
 مصفانا عن ملامسة الهواء فيتحصل أول أكسيد النيكل الخالي عن الماء
 (أوصافه) أكسيد النيكل الخالي عن الماء سنجابي رمادي وأوكسيد
 النيكل الايدراقي أخضر تفاحي لا يذوب في البوتاسا ولا في الصودا ويذوب
 في النوشادر فيمتولد سائل أزرق لطيف اللون وكل من البوتاسا والصودا
 والباريتا يرسب أول أكسيد النيكل من هذا المحلول
 (سيدسكوى أول أكسيد النيكل)

في ١

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتعريض أول أكسيد النيكل
 الايدراقي المعلق في الماء الى تانيد غاز الكورأ وبعامل تحت كلوريت
 البوتاسا والصودا
 (أوصافه) هو مسحوق أسود يذوب في حمض الكورأ يدرك مع انتشار
 الكورأ

(كلورور النيكل)

في كل

(استحضاره) يستحضر هذا الملح خاليا عن الماء بتنفيد تيار من غاز الكورأ
 الجاف على النيكل المسخن الى درجة الاحرار أو بتكليس كلورور النيكل
 الايدراقي تكليسا خفيفا ويستحضر كلورور النيكل الايدراقي بمعاملة
 أول أكسيد النيكل أو كربوناته بحمض الكورأ يدرك ثم يصعد المحلول فتفصل
 منه بلورات خضراء زهرية تنزه في الهواء ثم تنمأ عليه
 (أوصافه) هو ملح طيارو بلوراته تينات لطيفة صفراء ذهبية واذا حلل
 بالايديروجين في ماسورة مسخنة الى درجة الاحرار تحصات منه كتلة متماسكة
 لأمعة هي النيكل

(أزونات النيكل)

في أرازا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة النيكل بحمض الازوتيك المركز

أوصافه

(أوصافه) هذا الملح أخضر بكم مع املاح النيكل وهو يذوب في الماء ويتحلل بالحرارة فيحصل منه أول أكسيد وأسيدي كوي أو أكسيد النيكل على حسب درجة الحرارة المستعملة

(كبريتات النيكل)

في أدركها

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بمعاملة النيكل أو أكسيد منه أو كربوناته بحمض الكبريتيك المضعف بالماء

(أوصافه) بلورات هذا الملح منشورية ذات أسطحة مربعة مستطيلة خضراء زمردية تحتوي على ٧ مكافئات من الماء وقد تكون بلورات ذات ثمانية أسطحة تحتوي على ٦ مكافئات من الماء

(أوصاف املاح النيكل)

جميع املاح النيكل فاعلتها أول أكسيد النيكل والذي يذوب من هذه الاملاح في الماء أخضر والاصلاح الخالية عن الماء صفراء وطعمها مسكري أولانهم حريف معدني وتأثيرها حضي لا ترسب بالفلزات والموتاسات ريسها راسبا أخضر تفاحيا لا يتغير في الهواء والنوشادر ريسها راسبا أخضر يذوب بزيادة المرسب فيتمولد سائل أزرق يرسب بالموتاسا

وكربونات الموتاسا ريسها راسبا أخضر تفاحيا لا يذوب بزيادة المرسب وكربونات النوشادر ريسها راسبا أخضر تفاحيا يذوب بزيادة المرسب والمحلول الذي يتولد أزرق ضارب للخضرة وفوسفات الصودا ريسها راسبا أبيض مخضر لا يذوب بزيادة المرسب ويذوب في حمض الفوسفوريك

وسيانور الموتاسيوم الحديدي الاصفر ريسها راسبا أبيض مخضر
وسيانور الموتاسيوم الحديدي الاحمر ريسها راسبا أصفر مخضر
والثنين لا ريسها

وكبريت ايدرات النوشادر ريسها راسبا أسود يذوب قليلا بزيادة المرسب وحمض الكبريت ايدريك لا يرسب املاح النيكل الخضيرة ويرسب خلاص

النيكل واملاح النيكل الاخر اذا كان محلولها محتويا على خلايا قاعدية
وجميع املاح النيكل تتحلل بالحرارة الا الكبريتات فانه يتحمل تاثيرها زمنا
طويلا

والمواد العضوية وخصوصا حمض الطرطريك تمنع رسوب او كسيد النيكل
من املاحه بالقلويات لكنهما لا تمنع كبريت ايدرات النوشادر من ان يرسب
هذه الاملاح

واملاح النيكل متى سخنت ترسب باقل او كسيد الكوبالت الايدرات فينفصل
او كسيد النيكل

(الكوبالت)

كو = ٣٦٩,٥٠

استكشفه المعلم براند عام ١٧٣٣ وهو يوجد في الكون او كسيداً وكبريتاً
او زرنيخاً تاو الغالب أن يكون متحداً بالكبريت والزرنيخ معا فيمتكون
كبريتو زرنيخو الكوبالت

(استحضاره) بعسر استحضار هذا الجسم نقياً لانه يكون محتوياً على آثار من
الحديد والزرنيخ والنيكل

ويستحضر بعامله او كسيد الكوبالت بالفحم او بنكليس او كسالات
الكوبالت على حرارة مرتفعة او بتنفيد تيار من غاز الايدروجين على
او كسيد الكوبالت المسخن الى درجة الاحرار فإذا كانت الحرارة قليلة
الارتفاع التهب النيكل المتحصل في الهواء من نفسه كالحديد واذا سخن
كلورور الكوبالت ونفذ عليه غاز الايدروجين تولد حمض الكلور ايدريك
وانفصل الكوبالت فيمكن احواله بالحرارة الى زر

(اوصافه) لمعانه كالفضة يكتسب صفلاً لطيفاً ومكسره ذو حبوب دقيقة جداً
تشبه حبوب الفولاذ وكثافته ٨,٦

وهو عسر الذوبان على النار كالحديد ثابت مثله يبقى بدون تغير في الهواء وفي
الماء على الدرجة المعتادة ويتأكسد بسرعة على حرارة قليلة الارتفاع
وهو يجذب للمغناطيس وكل من حمض الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك
يذيبه ببطء مع انتشار غاز الايدروجين وحمض الازوتيك يؤثر فيه بقوة

ويتحد بكل من الكلور والكبريت والفوسفور والزنبرج مباشرة
(اتحاد الكوبالت بالأكسجين)

يتحد الكوبالت بالأكسجين فتتولد جله أكسيد هالك تركيبها
أول أكسيد الكوبالت كوا

سبى كوى أو أكسيد الكوبالت كوا^{٢٢}

أو أكسيد الكوبالت المتوسط كوا^{٤٣} = كوا^{٢٢} ر كوا^٢

حمض الكوبالتين كوا^٣

ولتتكم الاعلى أول أكسيد الكوبالت الذى هو اساس الالوان الزرقاء
المعدنية اللطيفة الكثيرة الاستعمال فى الفنون والصنائع فتقول

(أول أكسيد الكوبالت)

كوا

(استحضاره) يستحضر أول أكسيد الكوبالت الخالى عن الماء مسحوقا
أخضر زيتونيا الشكل له بتكليس أول أكسيد الكوبالت الايدراتى
أو كبريتات الكوبالت مضاناعن ملاصة الهواء

ويستحضر أول أكسيد الكوبالت الايدراتى بمعاملة ملح من املاح
الكوبالت بالپوتاسا الكاوية ولونه وردي وعلامته الجبرية كوا ريدا

والراسب الازرق الذى يتولد متى عومل ملح من املاح الكوبالت بمقدار فيه
قليل زياذة من الپوتاسا الكاوية ليس أكسيد الكوبالت كما كان يظن ذلك
قديما بل هو ملح كوبالتى قاعدى

ومعدنا الكوبالت الرئيسان هما الكوبالت الزرنيخى والكوبالت السنجابى
فالاول بلوراته مكعبة بسيطة او متنوعة ولونه سنجابى كالون القولاذ وهو
مركب من الزرنيخ وقليل من الكبريت والحديد والنيكل والكوبالت وكل
١٠٠ جزء من هذا المعدن تحتوى على نحو ٢٠ جزء من الكوبالت وهو
كثير الوجود خصوصا فى بلاد النمسا

والثانى هو كبريتوزرنيخور الكوبالت ويحتوى على قليل من الحديد ونيكل

وهو سنجابي ضارب للعمرة قليلا ذوا لسان معدني بلوراته مكعبة او ذات ثمانية
اسطوية يوجد خصوصا ببعض بلاد السويد وكل ١٠٠ جزء منه تحتوى على
٣٢ الى ٣٤ جزء من الكوبالت

وكيفية معاملة هذين المعدنين لاستخراج اوكسيد الكوبالت منهما ان يذاب
مخلوطا مكون من المعدن ومن كربونات الصودا والكبريت فيتحصل زرع
كبريتور الكوبالت وخبث هو كبريتوزرنيخات الصودا الذي يزال بالماء ثم
يعامل الزرع بمحوض الكبريتيك المنعطف بالماء فيستحيل الى كبريتات

الكوبالت فتحي عومل هذا الملح بقوى ثابت رسب اوكسيد الكوبالت
(اوصافه) هو قاعدة املاح الكوبالت واذا سخن ملاصقا للهواء اسود
وازداد وزنا لانه يمتص الاوكسيجين فيصير اوكسيدا ملحيا صامرا كامن اقل
اوكسيد الكوبالت وسيسكوى اوكسيد الكوبالت وعلامته الجبرية

كوادكو^{٣٢}

وأقول اوكسيد الكوبالت يتطاير على الحرارة قليلا وثابت ذلك أن يعرض
لوحان من الصيني أحدهما مطلي بهذا الاوكسيد والثاني خال عنه الى تأثير
حرارة مرتفعة فيتلون اللوح الثاني بالزرقة وهذا دليل لاشك فيه على أن
جزءا من هذا الاوكسيد يتطاير فاقطع من لوح الى آخر

واذا ترك اوكسيد الكوبالت الايدراتي في الماء المحتوى على هواء زمنا
استحال الى جسم أخضر رويخ هو اوكسيد الكوبالت الايدراتي المتوسط
واذا اكس اوكسيد الكوبالت مع الالومين تولدت مادة زرقاء بيضاء على
النار وكيفية استحضارها أن يضاف الى كل ١٠٠ جرام من الشب المحلول في
مقدار كاف من الماء مقدارا آخر من ملح الكوبالت بحيث انه يحتوى على
جرامين من أول اوكسيد الكوبالت ثم يصب على هذا المخلوط مقدار مناسب
من فوق كربونات البوتاسا فيتم ولد راسب اذا سخن على حرارة مرتفعة أزرق
زرقة بيضاء وهو يستعمل في النقش

واستعمال فوق كربونات البوتاسا مبني على أن الراسب الذي يتولد بالتكليس
تكون زرقته أبهى مما اذا استعمل كربونات البوتاسا المتعادل
وحيث ان الكوبالت يكسب الالومين زرقه اسود تفيد تمييز الالومين من

المغنيسيما بهذه الخاصة في الامتحان بالبورى ولاجل ذلك يكنى أن وجه
لهب البورى على قطعة من معدن الومينى مندى بقليل من أزونات
الكوبالت وموضوع في حفرة قطعة من الفحم فيصير سطحه أزرق

(استعمل اوكسيد الكوبالت) هذا الاوكسيد ملين قوى فالقليل منه يكفي
لتلوين كتلة عظيمة من البورق والزجاج أو أى مذهب ولذا كان امتحان
الكوبالت بطريقتة البورى سهلا جدا بسبب الزرقة البهية التى يكتسبها
الجسم المذهب

ويستعمل اوكسيد الكوبالت في الزجاج المسمى اسماءات وهو زجاج أزرق
يجهز بإذابة معدن الكوبالت المحص والرمل الأبيض وكر بونات البوتاسا على
النار في بودقة وفي انشاء الذوبان الناري يجتمع في قاع البودقة قليل من
الاسبيس واغلب الكتلة يكون مكونا من الاسماءات فيسحق ويغسل
ويستعمل هذا الجوهر لتصوير باض الورق بهما وبسته عمل ايضا في صناعة
الورق الملون وفي النقش على اواني الفخار

(كلورور الكوبالت)

كوكل

(استحضاره) يستحضر هذا الكلورور بإذابة اوكسيد الكوبالت أو كرومات
في حمض الكلور ايدريك فيتموله سائل اذا صعد انفصت منه بالورات ذات
لون ياقوتي هي أول كلورور الكوبالت وهذه البلورات خالية عن الماء تشاهد
فيها خاصية عجبية أى أنها ترزق اذا سخنت تسخيناً مناسباً بالواقع أنه اذا
وضع قليل منه في أنبوبة راغلت على المصباح وتخنفت اكتسب هذا الملح
زرقة بهية واذا بردا اكتسب لونه الأصلي وقد يخطر بالبال أن هذا التغير ناشئ
عن زوال ما في هذا الملح من الماء مع أنه اذا أعين النظر في باطن الانبوبة
لا يشاهد في الجزء البارد منها أى أثر من ماء متكاثف فالذى يقرب للعقل
حينئذ أن هذه الظاهرة ناشئة عن حركة الجزيئات لاعتن تغير في التركيب
الكيميائى ولتنبيه على أن هذه الظاهرة تحصل متى أجرى العمل على محلول هذا
الملح فاذا ركز محلوله بالغلي صار أزرق بعد أن كان ورديا وايضا اذا صب في هذا
المحلول مقداراً زائدا زيادة قليلة من حمض الكلور ايدريك تلون بالزرقة فاذا

قوبل ما يحصل في وسط سائل بما يحصل في وسط جاف علم أن هذه الظاهرة ناشئة
عن تنوع في الجزيئات

وحيث أن محلول أول كلورور الكوبالت يصير أزرق إذا ركز على الحرارة
يستعمل في صناعة مداد العاشقين ففي أذيب هذا الملح في الماء تحصل محلول
وردي إذا كتب به على الورق لم تظهر الكتابة إلا بعسر وتصير زرقاء إذا سخنت
تسخيناً خفيفاً ثم تختفي شيئاً بشأناً بتأثير الهواء الرطب فيها
واعلم أن جميع المحلولات الملحية المعدنية أو النباتية التي تتلون بتأثير الحرارة
أو الجواهر الكشافة يمكن أن يستحضر منها المداد المذكور
(الأملاح التي قاعدتها أول أكسيد الكوبالت)

أملاح أول أكسيد الكوبالت التي نذكرها هنا ثلاثة هي أزونات الكوبالت
وفوسفات الكوبالت وزرنيخات الكوبالت فالأول يستعمل في الامتحان
بالبورى لكشف الألومين والمغنيسيا وتميزهما عن بعضهما والثاني والثالث
يستعملان في صناعة زرقه تيناروهى مادة ملونة تستعمل في النقش

(أزونات الكوبالت)

كوادازا + ٢ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بعمله أول أكسيد الكوبالت بمحضر
الازوتيك ومتى صعد المحلول تحصل بلورات حمراء تتنازع في الهواء وتحول
بالنار بجميع أنواع الأزونات

(فوسفات الكوبالت)

كوادفوا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقة التحليل المزدوج بأن يصب محلول
فوسفات الصودا على محلول ملح من أملاح الكوبالت فيتولد راسب بنفسجي
هو فوسفات الكوبالت الذي لا يذوب في الماء

(زرنيخات الكوبالت)

كوادزدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بطريقة التحليل المزدوج أيضاً بأن يصب محلول زرنخات الصودا على محلول ملح من املاح الكوبالت فيرسل راسب ووردي هو زرنخات الكوبالت الذي لا يذوب في الماء ويصير لعاباً اذا أثرت فيه حرارة قوية

(زرقة تينار)

اذا كاس مخلوط مكون من حجم من فوسفات الكوبالت وثمانية أجام من الالومين الهلالي أو من حجم من زرنخات الكوبالت وثمانية أجام من الالومين أيضاً تحصلت زرقة تينار لكن هذه المادة تسود بتأثير الضوء فيها وقد ظن المعلم غايولساك ان هذا التغير ناشئ عن استحالة بعض أوكسيد النيكل الى نيكل والواقع انه يكفي تكليس مع ثاني أوكسيد الزنك مصاناعن تأثير الهواء لكن متى تغير لون هذه المادة بعد استعمالها فلا يمكن رجوعه لاصله

(استعمالها) كانت زرقة تينار تستعمل قديماً بديل مادة زرقاء طبيعية غالية الثمن تستخرج من حجر اللازورد وقد ظهر الآن أنهم لا يمكن أن تقوم مقامه (أوصاف املاح الكوبالت)

قاعدة هذه الاملاح أول أوكسيد الكوبالت كما قلنا واذا كانت مذابة في مقدار عظيم من الماء كانت وردية بهية كزهرا الخوخ أو حمراء باقية واذا كانت محلولات هامة كزرة كانت زرقاء والاملاح المتبلورة حمراء واذا كاست الاملاح القابلة للذوبان في الماء أو جففت الاملاح التي لا تذوب في الماء صارت وردية أو لعابية أو زرقاء وطعمها قابض معدني وتأثيرها حضي وتعرف بهذه الاوصاف

فالپوتاسا ترسبها راسباً أزرق هو ملح قاعدي ويصير وريدياً بزيادة المرسب ويكتسب خضرة وسخنة متى تاكسد ووجود المواد العضوية يمنع الترسب والنوشادر يسبها راسباً أزرق يصير أخضر ويذوب بزيادة المرسب فيتولد سائل أسمر ضارب للحمرة ومتى كان هذا المحلول النوشادرى محتوياً على مقدار زائد من ملح النوشادر لا يرسل بالپوتاسا

وكربونات الپوتاسا يرسلها راسباً أحمر هو كربونات الكوبالت القاعدي وكربونات النوشادر يرسلها راسباً أحمر يذوب في كلوريدات النوشادر

وفوسفات الصودا يرسها راسباً أزرق بنفسجياً هو فوسفات الكوبالت
وزرنيخات الصودا يرسها راسباً وردياً هو زرنيخات الكوبالت
وسمانورا بوتاسيوم الحديدى الأصفر يرسها راسباً أخضر وسنجا يصير سنجا
وسمانورا بوتاسيوم الحديدى الأحمر يرسها راسباً أحمر داكناً
والثنين لا يرسها
وكبريت ايدرات النوشادر يرسها راسباً أسود لا يذوب بزيادة المرسب والمواد
العضوية لا تمنع هذا الترسيب
وحض الكبريت ايدريك لا يرسها اذا كان حمض الملح قوياً وذا نذ او ترسب
هذه الاملاح بحمض الكبريت ايدريك راسباً أسود اذا كانت محلولاتها
محتوية على كثير من خلاص الصودا
والكبريتورات القلوية ترسها راسباً أسود هو كبريتورات الكوبالت
وتعرف املاح الكوبالت بسهولة على البورى فاقبل مقدار منها يلون البورى
أو اللومين بالبرقة

(الخارصين)

خ = ٤٠٦٥٠

كان هذا الجسم معهوداً عند القدماء فانهم كانوا يستعملون القلامي نافعاً
صناعة النحاس الأصفر المعروف بالتنباك والظاهر أن باراساس أول كيمائى
فصله وشرح أوصافه ولم يستخرج الا من لحوقه وقد كثر استعماله من نحو
عشرين سنة

(استخراجه) يستخرج أغلب الخارصين من القلامي ويستخرج منه مقدار
مناسب من البلندة

فالقلامي هو كربونات الخارصين الذى يكون مسحوقاً غالباً باوكسيد
الخارصين وسلسات الخارصين وقد يكون مسحوقاً أيضاً باوكسيد الحديد
ومواد غريبة آتية من صخرته ويسمى هذا الجوهر ععدن الخارصين ويعرف
منه صنفان أحدهما أبيض والثانى أحمر فالاول أقل احتواءً من الثانى على
الحديد لكنه عسر المعاملة وهو يوجده كتلايين الاراضى المتوسطة
والاراضى الثابتة

والبلندة هو كبريتور الخارصين المخلوط بقليل من كبريتور الحديد ومواد غريبة آتية من صخرته وإذا كان هذا الجوهر نقيا كانت بلوراته ذات ثمانية أسطحة منتظمة أو وكعبة متنوعة ذات ثمانية أسطحة ضاربة للصفرة نصف شفافة والبلندة الأكثر انتشارا أسمر محمر ضارب للخضرة مكسره صفيحي أو ليفي وهو يوجد في عروق الاراضي الاصلية وكثيرا ما يصاحب كبريتور الرصاص

ومع كون تركيب القلايين يخالق تركيب البلندة ثباتا كليا يستخرج الخارصين منها بطريقة واحدة ففي كاس كل منهما فقد المعدن الاول بالتكليس حمض الكبريتيك وقد المعدن الثاني الكبريت ثم تاكسد وصفي استحالة كل منهما الى أوكسيد الخارصين سخن هذا الاوكسيد مع الفحم فيفقد أوكسجينه فيستحيل الى خارصين ويتصاعد أوكسيد الكربون وفي بلاد السيليزيا والبيلمجيا يستخرج الخارصين بالتسامي وفي الانكلترا يستخرج بالاذابة والنزول الى أسفل

(استخراج الخارصين بالتسامي) ان فرض أنه يوجد في مقل (١) المرسوم في شكل (١٥٥) المكون من فخار يتحمل تأثير الحرارة الشديدة طمقة من مخلوط مكون من أوكسيد الخارصين والفحم وأنه سخن كله في الواسع أن الخارصين كلما انفرد جرم منه خرج بخارا من أنبوبة (ب س) والجهاز الذي يستخرج بواسطته الخارصين في بلاد السيليزيا مكون من ثمانية مغول أو عشرة طول كل منها متر وارتفاعه خمسون سنتيمترا وتضع صفيين في فرن واحد

فاذا سخن المخلوط المذكور في اسطوانة من فخار تتحمل الحرارة الشديدة مرسومة في شكل (١٥٦) طولها متر وقطرها خمسة عشر سنتيمترا وكان أحد طرفيها (ب) مغلقا ووفق على طرفها الثاني بربخان مخروطيان أحدهما (س) من الحديد الزهر والثاني (ص) من الصاج وسخن هذا الجهاز بكمية بحيث ان اسطوانة (أ ب) تتأثر بالحرارة بمقدرها في الواسع أيضا ان بخار الخارصين يتصاعد من المخلوط فيسكن في بربخ (س) والجهاز المعد لاستخراج الخارصين بهذه الكيفية مكون من ثمانية وأربعين اسطوانة أو أكثر متصلة بربابها وموضوعة صفوفا ثمانية فوق بعضها في فرن فاسطوانة

(اب) عبارة عن المعوجة وبرنج (س) وبرنج (د) عبارة عن قابليتين
وفي الجهازين المتقدمي الذكر ينقهر الخارصين على أن يتصاعد بخارا
فيه فارق الكتلة التي تصاعد منها ولذا سمى كل منهما بجهازا اتسامي
(استخراج الخارصين بالذوبان الناري والتزول الى أسفل) ليس الامر كما ذكر
في الطريقة الجارية ببلاد الانكلترة فاذا سخن مخلوط مكون من أكسيد
الخارصين والقحم في بودقة محكمة السدم وفق على قاعها انبوبة من حديد كما
في شكل (١٥٧) فن الواضح ان بخار الخارصين حيث انه لا يجدمنفذ الا
الانبوبة التي من حديد تترك الكتلة وينزل في الانبوبة المذكورة ولذا سميت
هذه الطريقة بطريقة الذوبان الناري والتزول الى أسفل والجهاز المعد
لاستخراج الخارصين بهذه الطريقة مكون من نحو عشر بوادق عمق كل منها
مستور وقطر فمته تسعون سنتيمترا توضع دائرة حول بورة واحدة في فرن
مناسب لذلك

وايا كانت طريقة التقطير المستعملة تبأ كسدر جزء من الخارصين لانه كثير
القبول للتأكسد والاجهزة المستعملة لاستخراجه مملوءة بالهواء وأوكسيد
الخارصين الذي يتكون ويوجد منه مقدار عظيم نحو الفتحة العليا من أفران
التكليس يعامل بالقحم لصير خارصينا

والخارصين المستخضر بهذه الطريقة يكون مخلوطا دائما بقليل من أكسيد
الخارصين فيحصل عنه ثم يصب الخارصين في قوالب مستطيلة فيصير ألواحاً
الواحد منها من ٣٠ الى ٣٥ كيلوجرام

وحيث ان الخارصين يستعمل صفائح في أغلب الاحيان ينبغي أن تذاب
الالواح ثانيا في فرن ذي قبة عاكسة أرضيته منحدرة قليلا لتوضع ألواح
الخارصين في الجزء المرتفع منه فيذيب بتأثير الحرارة فيه ويسيل في الجزء
المنخفض من الفرن فيجتمع ما ذاب منه في بودقة نصف كرية في القرن ثم
يؤخذ بمغارف ويصب في قوالب أخرى حتى برد استكمال الى صفائح ذات سمك
مناسب للتصفيح

ومق لوحظ أن هذا الجسم لم تعرف حقيقته الا في القرن الماضي وأنه لم
يستعمل في طلاء الحديد وتغطية سقف المساكن وصناعة أدوات الزينة الا

من منذ أعوام قريية علم ان استعماله لم يزل آخذ في الازدياد وما يتحصل منه في فرنسا قليل والقور يقات المهمة التي يستخرج فيها هي التي يبلاد السيليزيا لانها يتحصل فيها أكثر من ثلث الخارصين المستعمل في عموم الدنيا وما بقي يصنع في البيلجيقا وپولونيا والبروسيا وانكلترة واسپانيا والهارس (تنقية الخارصين) الخارصين المصفح وان كان نقيا تقريرا يقطره الكيماوى مرة ثانية في معوجة من الفخار تسخن حتى تبيض أو في بودقة كالبوداق التي تستعمل ببلاد الانكلترة تستعمل أنبوبتها حتى تصير بقرب الغطاء ومورتها مرسومة في شكل (١٥٨)

ومع ذلك فالخارصين المنقى به هذه الكيماوية لا يكون نقيا نقاوة كيماوية ولا لاجل الحصول عليه نقيا جدا يسخن مخلوط جسد الخلط من اوكسيد الخارصين والمسكر في بودقة ثم يوضع المتحصل الفعيم في ماسورة من الصيني توضع في فرن منحد قليلا في تحت الماسورة نظاير الخارصين وتكاثف في الجزء الاقل حرارة من الانبوبة فيسيل منه في اناء من الفخار مملوء ماء

والتقطير لا ينتج الخارصين من الفلزات الغريبة المخالطة له نقاوة تامة ولا لاجل تجريده عن الزرنج يسخن الى درجة الاحرار مع خمس وزنه من ملح البارود فهذا الملح يؤكسد جزأ من الخارصين ويحبب الزرنج الى حمض الزرنجيك الذي يتحد بالپوتاسا فيتولد زرنجات الپوتاسا ثم تعامل الكتلة بالماء فيه ذوب زرنجات الپوتاسا ثم يذاب الخارصين المتحصل في حمض الكبريتيك المضعف بالماء فيستحيل ما فيه من الرصاص الى كبريتات الرصاص الذي يرسب ويفصل النحاس والكادميوم منه على حالة كبريتوريتا من الايدروجين المتكثرت فيبقى كبريتات الخارصين نقيا في السائل فيرسب بكر بونات قلوئ ثم يكلس بكر بونات الخارصين بالفحم فيستحيل الى خارصين نقي

(أو صافه) هو جسم جامد أبيض ضارب للزرقة منسوج صفيحي وكثافته تختلف فكثافة المذاب منه على النار ٦٨٦ و٦٨٦ وكثافة المصفيح منه

٧٢١٥

وفيه رخاوة مخصوصة فيلتصق بالمبرد وهو قليل الزين وأقل رخاوة من الرصاص والقصدير

ومتى كان نقياً جداً استحبال بتأثير المطرقة الى صفائح رقيقة لاتتشقق حافاتها
والخارصين المتجبرى لا يمكن احواله الى صفائح كالخارصين النقي فاذا طرق
على الدرجة المعتمدة تنشق وتفرطح فاذا سخن الى درجة ١٣٠ + أو
١٥٠ + صار قابلاً للطرق والانحباب فيمكن طرقه وتصفيقه وحواله الى
سلك دقيقة جداً

واذا سخن الى درجة ٢٠٥ + صار قابلاً للكسر ولذا يسهل سحقه في هاون
سخن الى الدرجة المذكورة
ومما نته قايله قال سالك الذى قطره ميلميتان يتقطع اذا علق فيه ثقل مقداره
١٢ كيلو جرام

ويبتدى الخارصين فى الذوبان على درجة ١٢٤ + فاذا ترك ليبرد اكتسب
شكلين بلوريين لا ينسبان الى النموذج واحد الا قول المنشور الذى قاعدته ذات
ست زوايا والثانى ذو الاثنى عشر سطحاً المعينية وحينئذ يتشكل هذا الجسم
بشكلين

واذا كان الخارصين مذاباً على النار أمكن أن يحال الى مخردق بان يصب من
بعض ارتفاع فى اناء من الفخار مملوء ماء

والخارصين طيار كما تقدم فاذا سخن الى درجة الانجرار المبيض غلى وتقطر
والخارصين تكون كهرباء بآتيه موجبة أكثر من جميع فلزات الرتب
الاربعة الاخيرة ولذا ينبغي تسميته على الحديد لانه يحتفظه من الصدا ويصدأ
هو وحيث انه أكثر الفلزات قبولا للتدخين درجة الصفر ودرجة ١٠٠ +
ينبغي عدم تسميته على الفلزات لانه يتفرق بتغير درجات الحرارة

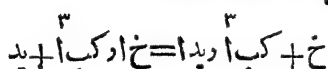
والهواء الجاف لا يؤثر فيه على الدرجة المعتمدة فاذا سخن الى درجة الانجرار
تاكسد واحترق يلهب أبيض ناشئ عن وجود أكسيد الخارصين الذى هو
جسم ثابت لا يذوب على النار فاذا سخنت بودقة محتوية على الخارصين الى
درجة الانجرار امتلأت بدمى صوفية من أكسيد الخارصين فى زمن يسير
واذا سخنت خراطة الخارصين على لهب شمعة احترقت بضوء قوى

والهواء الرطب يؤكسده ببطء فيجعله الى أكسيد الخارصين وأول طبقة
تكونت من هذا الاوكسيد تحفظ ما بقى منه من التأكسد ولذا يسهل عمله فى

تغطية أسطح البيوت ولا ينبغي أن تصنع منه أو أنى للطبخ فانها خطيرة لان
الخارصين كثير القبول للتأكسد بسلامته للهواء بوجود الحوامض ولو
الضعيفة جدا التي في الاغذية فتتولد املاح سامة تحتلط بالاغذية وكذا
لا ينبغي أن يحفظ النبيذ في أو أنى من الخارصين لان النبيذ وان لم يكن حمضيا
يذيب ما فيه من طرطرات البوتاسا الحمضى قليلا من الخارصين فيكون تأثيره
خطرا

ولننبه هنا على أن الخارصين متى كان نقيا كان عسر التأثير بالحوامض وثبات
ذلك أن توضع قطعتان منه على وجه الانفرد في حمض الكبريتيك المضعف
بالماء احدهما نقيه جدا والثانية غير نقيه فيكون تأثير الحمض قوي جدا في
القطعة الثانية بالنسبة للقطعة الاولى

والخارصين يحلل الماء بتأثير الحرارة فيمتصاعد الايدروجين ويتولد أوكسيد
الخارصين ويبتدئ تحلل الماء بالخارصين على درجة ١٠٠ + وتجري هذه
العملية في معوجة محتوية على الماء توصل بماسورة من الصيني محتوية على
مخزوق الخارصين تسخن في فرن ذى قبة عما كسة فيمتصاعد الايدروجين من
أنبوية منحنية توصله الى ناقوس منكس على الحوض الكيماوى المائى
والخارصين يحلل الماء على الدرجة المعتادة بتأثير الحوامض المضعفة فيه
فاذا كان المؤثر حمض الكبريتيك المضعف بالماء تولد كبريتات الخارصين
وتصاعد الايدروجين كما في هذه المعادلة



وبهذه الكيفية يستحضر غاز الايدروجين
والبوتاسا والصودا الايدراتين يذيب كل منهما الخارصين بتأثير الحرارة
فيتولد خارصينات قلوى ويتصاعد الايدروجين
والخارصين يرسب عدة فلزات من محلولاته المخيمية كالنحاس والقصدير
والايتيمون والرصاص واذا وضع في محلول ملح حديدى حلل الماء فيمتصاعد
الايدروجين ويحدد الاوكسيجين بالخارصين فيمتولد أوكسيد الخارصين الذى
يرسب أوكسيد الحديد على حالة سبىسكوى أوكسيد الحديد ولا يحصل هذا
التفاعل الا بعد مضي جملة ساعات

(استعماله) استعماله عديدة فيستعمل لتغطية أسطح البيوت وتصنع منه
ميازيب ومواسير تجري فيها المياه ويدخل في صناعة العمدة الكهربية وفي
صناعة الحديد المشكوب أي المغطى بطبقة من الخارصين وفي صناعة النحاس
الاصفر والمابشور وأوكسيد الخارصين ولا تسلكهم هنا الا على الحديد المغطى
بطبقة من الخارصين فنقول

اذا تركت صفيحة من حديد ١١ أو ٢٠ ساعة في ماء محتو على $\frac{1}{4}$ من
حمض الكبريتيك ثم جفقت وذرع عليها ملح النوشادر ثم غرت في الخارصين
المذاب على النار زمنا يسيرا مغطاة بهذا الملح ثم نزعته من هذا الحمام ودلت
بمخلوط مكون من نشارة الخشب والرمل تغطت هذه الصفيحة بطبقة من
الخارصين

وهالك نظرية هذه العملية فتغمر الصفيحة التي من الحديد في حمض لاجل
تنظيفها أي تجريد سطحها عن أوكسيد الخارصين الذي يمنع التصاق الطبقة
التي من الخارصين بها وملح النوشادر أي كلورايدرات النوشادر يحفظ
النظافة لانه يحيل أوكسيد الخارصين الذي يتولد أثناء العملية الى كلورور
الخارصين وعند غمر صفيحة الحديد في حمام الخارصين يتحد الحديد بالخارصين
فيغطي منه بطبقة رقيقة جدا والمقصود من ذلك الصفيحة المذكورة
بنشارة الخشب والرمل ازالة القليل من أوكسيد الخارصين الذي أمكن
تولده أثناء نزع الصفيحة حارة من حمام الخارصين

وقد شبهوا الصفيح بالحديد المغطى بطبقة من الخارصين وهذا التشبيه صواب
لانه يتولد مخلوط معدني في الحالتين لكن الظاهر ان المخلوط المكون من
الحديد والخارصين أجودا اختلاطا من المخلوط المكون من الحديد والقصدير
وابتات ذلك ان الحديد المغطى بالخارصين أكثر قبولا للكسر من الحديد
وصفائح الحديد الرقيقة تغير شكلها متى غطيت بطبقة من الخارصين ولهذا
لا يمكن تغطية مصنوعات الفنون بطبقة من الخارصين وهذا التغير دليل على
حصول شيء أثناء تغطية الحديد بالخارصين وهو لا يحصل أثناء القصدير
وحيث اتنا ذكرنا عيوب الحديد المغطى بالخارصين نذكر الآن أوصافه
الجيدة فنقول

اعلم أن قطع الحديد غير الدقيقة متى غطيت بالخارصين مكثت زمنا طويلا
 مما إذا غطيت بالقصدير فمن باب أولى ~~تكثر~~ أكثر مما إذا كانت غير
 مغطاة به أي بالخارصين واثبات ذلك ان الصفيح اذا تجردت بعض محال منه
 عن القصدير أثرأوكسيجين الهواء فيها حالاً فتتولد بقعة من الصدأ وهذا التأثير
 يحصل في الحديد المغطى بطبقة من الخارصين الآن الخارصين هو الذي
 يتأكسد فاستبان مما قلناه ان الحديد المغطى بطبقة من الخارصين يكثرت
 طويلا لانه غير قابل للتأكسد وهذه الخاصية ناشئة عن تأثير كهر باقى
 فالخارصين ذو كهر بائية موجبة بالنسبة للحديد ففى لامس الحديد تولد زوج
 كهر باقى قطبه الموجب الخارصين فيمتد الاوكسيجين الذى يؤثر فى هذا
 الزوج بالخارصين ولا يؤثر فى الحديد وحينئذ تغطى الحديد بطبقة من
 الخارصين ليست الا قانونا عاما ينطبق على فلزات أخر فلماذا كرم المعلم دافى وضع
 صفائح من خارصين على صفائح النحاس المغطاة بها السفن أجرى هذا
 القانون الكهروميكانيكى الكهر باقى

ومتى غطى الحديد بالخارصين بالطرق الكهر بائية المستعملة فى تذهيب
 النحاس والفضة بقيت فيه جميع الاوصاف التى ذكرناها وزالت منه العيوب
 ولذا استبدل الحديد المغطى بطبقة من القصدير المذاب على النار بالحديد
 المغطى بطبقة من القصدير بواسطة التيار الكهر بائى

(اتحاد الخارصين بالاوكسيجين)

يتمد الاوكسيجين بالخارصين فتتولد ثلاثة أكاسيد هى

تحت أوكسيد الخارصين
 وأول أوكسيد الخارصين الخالى عن الماء
 وأوكسيد الخارصين الايدراتى
 وثانى أوكسيد الخارصين

ولنتكلم عليها واحدا بعد واحد فنقول

(تحت أوكسيد الخارصين)

أخ

قال المعلم بيرزيليوس ان هذا الاوكسيد يتولد متى عرض الخارصين للهواء
الرطب

وقد تحصل المعلم دولون على هذا الاوكسيد بتعرض أوكسالات الخارصين
الى تنكليس خفيف فينصاعد مخلوط غازي مركب من أوكسيد الكربون
وجنس الكربونيك ويبقى تحت أوكسيد الخارصين ثابتا على الحرارة
(أوصافه) لونه سنجابي ضارب للسواد يتحلل بتأثير الحوامض الى أول
أوكسيد الخارصين الذي يذوب في الحوامض المذكورة والى خارصين
وهذا الاوكسيد يتولد على سطح الخارصين الذي يبقى معرضا للهواء فتتكون
منه طبقة لايزداد سمكها الا بعضى الزمن وبالتسبة لذلك يخالف الخارصين
الحديد لان أوكسيد الحديد يكون مع الحديد زوجا كهريا ثانيا يحلل الماء
فيحصل ناكسدا الحديد بسرعة

(أول أوكسيد الخارصين الخالى عن الماء)

خ

كان هذا الاوكسيد يسمى قديما بزهر الخارصين وبالالايبض وبالاصوف
الفيلسوفى وبالبومفوليكس

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بثلاث طرق

الطريقة الاولى أن يسخن الخارصين في بودقة مكشوفة حتى يلتب فيتولد
على جدران البودقة وعلى سطح الخارصين الذائب فيم اندف بيضاء يتطاير جزء
منها في الهواء وأغلبها مكون من أوكسيد الخارصين فتتصل زمنا فزما
ليكون تأثير الهواء لا مانع فيه ويفصل عنها الخارصين بغسلها بالماء فالأوكسيد
يطفو على سطح الماء تلحقه ويرسب الخارصين في هذا السائل لثقله

الطريقة الثانية إذا أريد الحصول على أوكسيد الخارصين النقي نقاوة
كيمياوية يكلس أزونات الخارصين أو كربونات الخارصين الايدراى الذى
يستحضر بصب محلول كربونات قلوى في محلول ملح خارصيني ثم يرشح ويجفف
الطريقة الثالثة أن ينقذ تيارا فر من حمض الكبريتوز في الماء الذى علق
فيه كبريتور الخارصين المنحصر فيحصل كبريتيد الخارصين الحمضى الذى
يذوب في الماء ويستعمل بتأثير حرارة خفيفة الى كبريتيد الخارصين الذى

لا يذوب في الماء ومتى جفف هذا الملح وعرض لتأثير الحرارة تحلل فيسبق منه
أوكسيد الخارصين الخفيف جدا لكنه يكون ضار بالصفاة
وايا كانت الطريقة المستعملة يكون أوكسيد الخارصين المنحل أبيض فاذا
كان اصفر كان محتويا على قليل من الحديد والاكسيد الخفيف الندي
مستحضر باذابة الخارصين على النار مع ملاصة الهواء والخفيف الاسفني
مستحضر بتكليس كبريتات الخارصين الخصى والتقىيل الذي على شكل
غبار مستحضر بتكليس ملح من املاح الخارصين والاصفر الشفاف
ذو البلورات المنشورية مستحضر بتأثير بخار الماء والحرارة في الخارصين
(أوصافه) أوكسيد الخارصين أبيض يتلون بالصفرة اذا أثرت فيه حرارة قوية
ومتى برد عاد اليه لونه الاصلي أي البياض وهو ثابت على النار وانما بعض
الجزئيات التي تطاير منه اثناء التكليس منجذبة ببخار الخارصين واذا اخرج
بالفحم استحال الى خارصين بتأثير الحرارة واذا عرض للهواء امتص حمض
الكربونيك فاستحال الى كربونات الخارصين الذي يقود بتأثير الحوامض
وكل مليون جزء من الماء يذيب منه جزءا واحدا ومع ذلك يؤثر هذا المحلول
في ورقة عباد الشمس المحمرة بحمض فيكسبها الزرقة
(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد مضاد للتشنج والرمد واذا خلط باحد
الزيوت القابلة للجباف كزيت الكتان أو زيت الجوز فخصات مادة بيضاء تقوم
في النقش مقام كربونات الرصاص المعروف بالاسفيداج ويفضل هذا
الاوكسيد عليه لانه لا يسود بالتصاعدات الكبريتية
وقد استعمل الآن في استحضار الدياخيون الذي تصنع منه لصقة المشمع
وهي خالية عن العيب لان ما يلامسها من أجزاء الجسم لا يسود عند
استعمال الحمامات الكبريتية مع انها تسود اذا كانت اللصقة قاعدتها
أوكسيد الرصاص وأيضا في هذا الاوكسيد فضيلة أخرى وهي ان العملة
الذين يجهزونه لا يكونون معرضين لأمراض التي تصيب صناعات الاسفيداج
(أول أوكسيد الخارصين الايدراتي)

خاريدا

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يصب محلول البوتاسا المضعف

بالماء في محلول ملح من املاح الخارصين ولا ينبغي أن يضاف مقداراً من
المحلول القلوي لأنه يذيب أكسيد الخارصين الايدراقي الذي رسب
(أو صافه) هو أبيض ومتى جفف في الهواء كانت علامته الجبرية خ اريداً
ومتى كان مرصياً جديداً ذاب بسهولة في المحلولات القلوية ولو كانت مضعفة
بكثر من الماء ويفقد هذه الخاصية متى جفف على الدرجة المعتادة فلا يذوب
في القلويات الا بتأثير الحرارة

وأوكسيد الخارصين الايدراقي يذوب في محلول كل من البوتاسا والصودا
والنوشادر فتهولدمركات المحبة تسمى خارصينات
وهو أحد الاكاسيد المعدنية التي تشبع الحوامض جيداً ولذا تعتبر قاعدة
قوية واملأحه تتشكل بشكل املاح كل من المغنيسيا وأول أكسيد
الحديد وأوكسيد الكوبالت وأوكسيد النيكل

(نحسه) قديش هذا الاوكسيد سواء كان خالطاً بالماء أو ايدراقياً بالنشادر
أو الطباشير أو كربونات المغنيسيا والطفل فيعرف النشادر بصيغة اليود ويعرف
الطفل بمحمض الخليلك الذي يذيب أكسيد الخارصين ويترك الطفل ويعرف
كل من الجيرو المغنيسيا بالخواهر الكاشافة المعتادة

واذا وضع الحديد والخارصين في قنينة محتموية على البوتاسا والنوشادر
نصاعداً الايدروجين ورسبت على جسد الاناء بالورات لامة هي أكسيد
الخارصين الايدراقي الذي علامته الجبرية خ اريداً وهي مشتقة من منشور
قائم ذي قاعدة معينة وفي هذا التفاعل يذوب الخارصين بقرده ويكون
الحديد قطباً موجباً ويمكن أن يستبدل الحديد بالرماس أو بالنحاس

(ثاني أكسيد الخارصين)

خ أ

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتقنية أكسيد الخارصين الايدراقي
بالماء المكسج

(أو صافه) هو أبيض لا يذوب في الماء وهو لا يبق على حاله فيتحال من نفسه أو
بتأثير الحوامض الى أول أكسيد الخارصين وأوكسيجين

(كلورور انخارصين)

خ كل

(استحضاره) اذا هضمت برادة انخارصين في غاز الكلور اجترق فيه وانقذف منه شرر ومحصل الاحتراق هو كلورور انخارصين واحسن طريقة لاستحضاره أن يذاب انخارصين أو أكسيده أو كربوناته في حمض الكلور ايدريك حتى يصعد المحلول فيحصل كلورور انخارصين الايدراقي المتبلور الذي يمتص رطوبة الهواء فيستعمل الى مادة زبدية القوام كان قد ماء الكيمياء وبين يسمونها بزبد انخارصين وهي كلورور انخارصين الخالي عن الماء

(أوصافه) لونه سنجابي وهو شفاف يذوب على درجة ٢٥٠ + ولا تنتشر منه أبخرة محسوسة الا على درجة ٤٠٠ + وهذه الخاصية به يمكن استعماله جاما اذا حرارة مرتفعة عوضا عن استعمال حمام الزيت وهو ينفع في الهواء ويذوب بكثرة في الماء وأكثر ذوبانا في الكحول

(استعماله) يستعمل في الطب كأدوية لاصلاح الجروح الخبيثة وهو جيد الاستعمال في حفظ المواد الحيوانية فمما لوله الذي درجته ٤٠ في اريوميتر بوميه اذا حقن في جثة حفظها الى غير نهاية مع طراوتها العظيمة فقد حقت جثة بمحلول كلورور انخارصين ثم دفنت واخرجت من القبر بعد سنة ونصف فكانت على حالتها الاصلية

والتصبير بهذه الطريقة سهل جدا ولا يحتاج فيها لاستفراغ التجاويف بل يمكن لمحلول هذا الملح من الشريان السباتي فقط

(الخلاقي المكون من أكسي كلورور انخارصين)

مقي التحلل كلورور انخارصين باوكسيد انخارصين تولد خلاقي ذو صلابة عظيمة وقد اتفقوا على هذه الخاصية في صناعة مادة نقش غير قابلة للتغير وحيث ان هذا الخلاقي يتصلب بسهولة استعملت جواهر تنسج تصلبه كالبورق وكربونات البوتاسا وكربونات الصودا

والخلاقي المكون من أكسي كلورور انخارصين أكثر صلابة من الرخام والبرودة والرطوبة لا يؤثران فيه ويقاوم تاثير درجة ٣٠٠ + والخواص القوية تؤثر فيه بعسر ولاجل أن يكون ثمنه يسيرا يخلط ببرادة الحديد أو

ببرادة الحديد الزهر أو بمرتبة الحديد أو الصنفرة أو الصخرة الجبوية أو
 الرخام أو الحجارة الجيرية الصلبة
 ويصنع هذا الخافق بأن يعلق أو كسيد الخارصين الكثيف في كلورور الخارصين
 السائل الذي درجته ٥٠ أو ٦٠ من اريوميتريوميه ثم يضاف الى كل ١٠٠
 جزء منه ثلاثة أجزاء من البورق أو من ملح النوشادر وينبغي أن يكون هذا
 الخافق مركباً من مكافئ من أوكسيد الخارصين ومكافئ من كلورور
 الخارصين

ولاجل صناعة مادة النقش المكونة من أوكسى كلورور الخارصين يضاف الى
 كل لترين من كلورور الخارصين الذي درجته ٥٨ من اريوميتريوميه خمس
 لمترات من الماء الذي تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على جزأين من كربونات
 الصودا ثم يعلق في هذا السائل مقدار كاف من أوكسيد الخارصين شيئاً
 بحيث يكتب المخلوط قوام مادة النقش المصنوعة بالزيت
 وإذا استعمل كبريتات الخارصين ينبغي أن تكون درجته ٤٠ من
 اريوميتريوميه والماء الذي يضاف اليه ينبغي أن يكون كل ١٠٠٠ جزء منه
 محتوي على ستة أجزاء من البورق
 ولا ينبغي أن يستعمل منه الا ما يمكن استعماله في ظرف ساعة لانه يتبدى في
 التصلب في ظرف ساعتين

وقد وضعت مادة النقش التي نحن بصدد ها على الخشب والفولاذ والاقشة
 ويمكن غسل هذه المادة ودلكها بالفرشة المعروفة لكن لا ينبغي استعمالها
 وقت المطر أو التجلد لانها تصير دقيقية وتمتغلس

(يودور الخارصين)

خى

(استحضاره) يستحضر هذا اليودور بأن توضع أربعة أجزاء من الخارصين
 المجزأ في دورق محتوي على مقدار مناسب من الماء المقطر ثم يضاف اليها ثمانية
 أجزاء من اليود شيئاً لمنع التفاعل القوي الذي يحصل إذا أضيف اليود
 كله فيظاير مقدار منه ومتى انقطع التفاعل سخن السائل تسخيناً خفيفاً
 فيصير لالوناً فيوضع في جفنة من الصيني ويصعد حتى يجف

واذا أريد الحصول على بودور الخارصين متبلورا يصعد السائل حتى تتسكون على سطحه قشرة رقيقة ثم يترك ليتبلور فتنفصل منه بلورات ممثلة الاسطحة ومكعبة

(أوصافه) اذا تسمى هذا الملح كانت بلوراته ابرية لامعة واذا سخن في أواني مكشوفة تحلل بسهولة وهو يذوب في الماء والكلول والايثير (استعماله) هو كثيرا لاستعمال في الفوتوغرافيا أي رسم الصور بالضوء فيؤثر منها الاحساس

(كبريتور الخارصين)

خ كب

(استحضاره) يستحضر كبريتور الخارصين الايدراقي بصب محلول كبريتور قلوي في محلول ملح خارصيني أو بتنفيد تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول خلاص الخارصين فيرب غبارا بيض خفيف لا يذوب في الماء ويؤثر فيه حمض الكلور ايدريك المركز بواسطة الحرارة فيتسكون كلورور الخارصين ويتصاعد الايدروجين وكبريتور الخارصين الخالي عن الماء يستحضر بأن يقطر مرارا مخلوط مكون من الكبريت وأوكسيد الخارصين فيتصاعد حمض الكبريتوزويقي أو أكسيد الخارصين واذا سخن كبريتات الخارصين مع الفحم استحال الى كبريتور الخارصين

(أوصافه) هو غبار أصفر وذوبانه على النار أقل من ذوبان الخارصين وهو يذوب ببطء في حمض الكلور ايدريك فيتصاعد حمض الكبريت ايدريك هذا وكبريتور الخارصين الخلق يسمى في اصطلاح علم المعدنية بلشدة وهو يوجد في صخور الاراضي المتوسطة وفي التسكون العلوي من الاراضي الاصلية واشكاله مشتقة من المكعب

والغالب أن يكون هذا الكبريتور عديم الشكل ذا منسوج صفيفي أوليفي ولونه اما أن يكون أصفرا أو حمرا أو سودا ويتأثر بعسر حمض الازوتيك أو بجمض الكلور ايدريك

ويندر أن يوجد هذا الكبريتور نقيا فالغالب أن يكون محتويا على كبريتور كل من الحديد والكالسيوم والرصاص والنحاس والزنك والانيون

والسليس والمفتيس باوقورور الكالسيوم
 وإذا كلس الى درجة الاجرار المعقمة استعمال الى تحت كبريتات الخارصين
 وتساعد منه حمض الكبريتوز فاذا كانت الحرارة أكثر ارتفاعا تحلل هذا
 الملح وينتج منه أكسيد الخارصين وتكليس البلندة تكليسا تاما معمر
 ويمكن استخراج جميع الخارصين الكائن في كبريتور الخارصين بان يقطر
 هذا الكبريتور مع جر من الفحم وخمسة أجزاء وثلاث من كربونات الجير على
 مانص عليه المعلم ببرد بلبوس
 (كبريتات الخارصين)

خ ا د ك ب ا ٧ يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بان يعامل مخردق الخارصين بحمض
 الكبريتيك المضعف بالماء حتى ذاب الخارصين في حمض الكبريتيك تبلور الملح
 على الدرجة المعتادة ان كان المحلول مركزا وكبريتات الخارصين المعروف
 بالزاج الابيض يستحضر بتكليس البلندة أى كبريتور الخارصين معرضا
 للهواء فينتأ كسده هذا الكبريتور ويقتطع جزءا من كبريته ويستعمل جزء آخر
 منه الى حمض الكبريتيك فيتعهد باوكسيد الخارصين المتكون فيتولد
 كبريتات الخارصين ويفصل هذا الملح بذوبانه في الماء وتصعيده ولاجل
 سهولة تفله من بلدة الى أخرى يذاب على النار في ماء تبلوره ويصب اقراصا
 وكبريتات الخارصين المتحصل بهاتين الطريقتين ليس نقيا لان الخارصين
 المتجري وكبريتور الخارصين كل منهما ليس نقياً أيضاً والجسم الغريب
 الذي يوجد في هذا الملح ويعكر على بعض استعمالاته هو أول أكسيد الحديد
 وقد اخترع المعلم غايوسالك طريقة سهلة لفصل هذا الاوكسيد وحاصلها أن
 ينقذ تبار من الكلور في محلول كبريتات الخارصين غير النقي فيستعمل أول
 أكسيد الحديد الى سيسكوى أو أكسيد الحديد ومتى أغلى السائل تطاير ما زاد
 فيه من غاز الكلور ثم يضاف الى السائل قليل من أكسيد الخارصين النقي
 فيبعد بعض ساعات يرسب جميع سيسكوى أو أكسيد الحديد لانه قاعدة
 ضعيفة قطرها قاعدة قوية وهي أو أكسيد الخارصين
 وقد يكون هذا الملح محتويا على كبريتات الحديد وكبريتات النحاس معا

ولاجل التحقق من وجود هذين المالحين فيه يذاب في قدر زنته ست مرات من الماء المغلي ثم يحمض المحلول بقليل من حمض الازوتيك لزيادة تاكسد الحديد والنحاس ان كانا موجودين في السائل ثم يعامل المحلول بمقدار زائد من النوشادر فيذوب فيه أو كسيد الخارصين وأوكسيد النحاس فيتمسكون نوشاردرو النحاس الذي يذوب في الماء فيصير السائل أزرق ويتكون راسب مائل للصفرة هو سبيسكوى أو كسيد الحديد فإذا أريد تجريد كبريتات الخارصين عن كبريتات كل من الحديد والنحاس ينفذ في المحلول تيار من غاز الكلور كما تقدم لزيادة تاكسد الحديد والنحاس ثم يسخن تسخيناً طويلاً مع كربونات الخارصين فيربسب كربونات كل من الحديد والنحاس ثم يرشح المحلول ويصعد فيتصل كبريتات الخارصين نقياً

(أوصافه) هذا المالح يتشكل بشكل كبريتات المغنيسيا ويذوب في ماء تبلوره على درجة ١٠٠ فيفقده ٦ مكافئات من الماء وإذا سخن الى درجة ٢٣٠ صار خالياً عن الماء فإذا أثرت فيه حرارة مرتفعة جداً تحول الى أو كسيد الخارصين وحمض الكبريتوز وأوكسيجين ويذوب الجزء منه في قدر زنته مرتين أو ثلاثه من الماء البارد وفي قدر زنته من الماء المغلي ولا يذوب في الكحول لكنه يتغير إذا أعلى فيه لانه يفقد مكافئين من الماء

وهذا المالح يشبه كبريتات المغنيسيا شبه اقويا وهذه المشابهة ربما كانت سبباً في الوقوع في غلط فاحش وحيث ان هذا المالح مقبى ويتحمل بالانصارة المعدنية فيندر أن تكون أخطاره ثقيلة فقد أعطيت منه أوقيان بدون أن يتسبب عنها الموت وإذا اتفق تعاطى هذا المالح غلطاً ينبغي أن يعطى الماء الزلالى فتتحد المادة الزلاية معه فيستولد مركب لا يذوب في الماء

(استعماله) إذا أعطى منه مقدار قليل كان مقبياً وهو كثير الاستعمال في القطورات للرمم

(كربونات الخارصين)

خارلأ

يوجد هذا المالح في الكون بلورات صغيرة أو كتيبات أو كتلاً لاشكل لها
ويسمى في اصطلاح علم المعدنيات قلامينا

وكنهرا ما يكون مخـلوطا بسليسات الخارصين و كربونات كل من الحديد
والنحاس وكبريتور الرصاص

(استحضاره) يستحضر بطريقة التحليل المزدوج أى بمعاملة محلول ملح
خارصينى بمحلول كربونات قلوى فيرسب كربونات الخارصين راسباً أبيض
ويستحضر كربونات الخارصين متبلورا بان يذاب أكسيد الخارصين فى محلول
البوتاسا والصودا ثم يترك المحلول معرضا للهواء فيمتص حمض الكربونيك
شأ فشيأ وينفصل الملح متبلورا

(أوصافه) اذا عرض هذا الملح لتأثير الحرارة فقد ما فيه من الماء وحمض
الكربونيك ويبيق أكسيد الخارصين واذا كاس مع الفحم استحال الى
خارصين وهو يتحد بكربونات البوتاسا أو كربونات الصودا فيتولد ملح
مزدوج قابل للذوبان فى الماء

(أوصاف املاح الخارصين)

أقول أكسيد الخارصين هو الذى يتحد بالحوامض دون غيره فتتولد املاح
واملاح الخارصين لالون لها طعمها قابض مرهوع اذا أعطى قليل منها
كانت مقيمة

وتأثيرها حمضى ولا ترسب بالفلزات وتعرف بهذه الاوصاف

فالپوتاسا والصودا والنوشادر ترسبها راسباً أبيض هلاميا يذوب بزيادة المرسب
وكربونات كل من البوتاسا والصودا يرسبها راسباً أبيض هو كربونات
الخارصين القاعدى الذى لا يذوب بزيادة المرسب ويذوب فى البوتاسا أو
النوشادر وهذا الراسب لا يتكون اذا كان المحلول محتويا على كلورايدرات
النوشادر لكنه يتكون بالقلى المستطيل

وفوق كربونات كل من البوتاسا والصودا تأثيره كثير الكربونات وانما يتصاعد
حمض الكربونيك

وكربونات النوشادر يرسبها راسباً أبيض يذوب بزيادة المرسب
وفوسفات الصودا يرسبها راسباً أبيض هو فوسفات الخارصين الذى يذوب
فى الحوامض وفى البوتاسا والصودا والنوشادر

وحمض الاوكساليك والاوكسالات القلوية ترسبها راسباً أبيض بلوريا

لا يتكون الا بعد زمن اذا كانت المحلولات مضعفة بالماء ويذوب في البوتاسا والنوشادر وحض الكلورايدريك وكورايدرات النوشادر لا تمنع الترسب وسيفانور البوتاسيوم والحديدي الاصفر يرسمها راسباً أبيض لا يذوب في الحوامدن

وسيفانور البوتاسيوم والحديدي الاحمر يرسمها راسباً أصفر وسخايدوب في حض الكلورايدريك وهذا الراسب هو المتلون دون الرواسب التي تتولد من تأثير الجواهر الكشافة في املاح الخارصين ومنقوع العنقص لا يرسمها

وحض الكبريت ايدريك لا يرسمها الا اذا كان حض الملح ضعيفاً فخلات الخارصين يرسم بالايديروجين المكبرت

وكبريت ايدرات النوشادر يرسمها راسباً أبيض هو كبريتور الخارصين الايدراتي ولا يتكون هذا الراسب اذا كان السائل حمضياً جديداً

واذا صنعت املاح الخارصين على اللهب الباطن من البوري بعد اضافة كربونات الصود اليها تحصلت منها حبوب من الخارصين يتصاعد منها دخان أبيض في الهواء

وحيث ان الخارصين يحتوي في اغلب الاحيان على حديد فاذا عمل بمحض ذاب معه الحديد ولذا ان محلوله يرسم غالباً بسيفانور البوتاسيوم والحديدي الاصفر ولاجل الحصول على الخارصين الخالي عن الحديد ينبغي أن يصب حض الازوتيك المضعف بالماء على الخارصين المجزأ فيذوب الخارصين بمفرده ويستحيل الحديد الى سيديكوي أو كسيد الحديد فيبقى متعلقاً في السائل

(الكادميوم)

كاد = ٧٧,٦٩٦

استكشفه المعلمان استروميير وهيرمان الكيماويان النمساويان عام ١٨١٨ في أكسيد الخارصين الموجود في السيليزيا أحد اقاليم النمساوي يوجد الكادميوم في الكون كبريتور أو أكسيد او كربونات بمقدار قليل في القلانية الذي يستخرج في اقليم السيليزيا وهو يحتوي على مقدار عظيم منه والكادميوم يصاحب الخارصين كما أن النيكل يصاحب الكوبالت وكما أن

المتخفيف يصاحب الحديد ولذا يندرخلو معدن الخارصين من الكادميوم
وحيث ان الكادميوم كثيف القبول للتطاير يتصاعد أثناء تقطيره معدن
الخارصين ويحترق في الهواء فيتولد في الجزء العلوى من الافران غبار ضارب
للسهمرة كل ١٠٠ جزء منه تحتوى على ٥ أو ٦ أجزاء من أكسيد
الكادميوم وعلى ٩٤ أو ٩٥ جزء من أكسيد الخارصين

ولاجل استخراج الكادميوم من هذا الغبار يخلط بربع زنته من الفحم ثم
يسخن حتى يحمر في انابيب من صلاح فيبقى أغلب أكسيد الخارصين في
الانابيب المذكورة لان الحرارة ليست كافية لتطايره ومع ذلك يتقطر قليل من
الخارصين مع الكادميوم فيتمكثف معه في انابيب موقفة على الانابيب
المقدمة تقوم مقام قوابل ومضى قطر المتحصل ثانياً فيحصل منه كادميوم
لا يحتوى الا على أجزاء مئينة من الخارصين

ولاجل التحقق من نقاوة الكادميوم يضرب عليه بالمطرقة فينكسر بدل
أن يكون قابلاً للطرق

ولاجل تنقيته يذاب في حمض الكلور ايدريك فيتولد كلورور الكادميوم
وكلورور الخارصين ثم يرسب الكادميوم بواسطة صفيحة من خارصين تغمر في
المحلول

ويمكن الحصول على الكادميوم نقياً أيضاً بان يسخن مخلوط مكون من
كربونات الكادميوم والفحم في معوجة من نحار فيتمسأى الكادميوم في
المعوجة حبو باصغيرة

ومتى حصلت البلادة المحتوية على كبريتور الكادميوم استحال الكبريت
الى حمض الكبريتور و الخارصين الى أكسيد الخارصين ويستعمل
الكادميوم الى كبريتات الكادميوم وهذا الملح يقاوم تأثير الحرارة المرتفعة
فينتج من ذلك أنه متى غسالت البلادة المحصة يتحصل محلول من كبريتات
الكادميوم يستخرج منه كبريتور الكادميوم بسهولة بعاملة بالايديروجين
المكثرت

(أوصافه) هو جسم أبيض ضارب للزرقة قليلاً يشبه القصدير يكتب
صقلاً طيفاً وهو رخو قابل للانثناء يبرد ويقطع بالمكن بسهولة قابل للطرق

والانسحاب فيمكن احواله الى صفائح رقيقة وخيوط دقيقة وهو امن من
 القصد ويرتفع له خشة مشله اذا ثنى ويذوب على حرارة أقل من درجة
 الاجرار ولا يثا كسيد جيد الا اذا كان مجزأ ومتى سخن القرب بخاروه واحترق
 بلعان فيستكون أوكسيد الكادميوم ومتى أذيب على النار وترك ليبرد يبطء
 شوهة ذلك على سطحه بلورات تشبه أوراق السرخس كاللاتيمون وكثافته
 ٨٧٠ وكل من حمض الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك يذيب الكادميوم
 فيتولد كبريتات الكادميوم أو كلورايدرات الكادميوم وهذه ان الملهان
 لونهما أبيض لا يتحلل تركيمهما بالماء

ويتحد الكادميوم ببعض الاجسام غير المعدنية كالكبريت والفسفور
 والسليتيوم والزرنيخ وهو يتض غاز الكلور بسموله اذا كان مجزأ ويذوب
 في محلول الكلور

ويرسب الكادميوم من محلولاته الملهية بالخارصين والقلويات الثابتة ترسب
 أوكسيد الكادميوم من هذه المحلولات وهذا الاوكسيد لا يذوب بزيادة
 المرسب لكنه يذوب في النوشادر وجميع املاح الكادميوم التي تذوب في
 الماء ترسب راسبا أصفر زاهيا بالايديروجين المكثرت بمز الاملاح الكادميوم
 ويكنى بقرده

واعلم ان الراسب الاصفر الذي يتولد بتأثير الايديروجين المكثرت في املاح
 الكادميوم هو كبريتور الكادميوم الذي علامته الجبرية كادكب وكان
 هذا الكبريتور بصير كثير الاستعمال في النقش لولم يكن غالى الفن ولذا ان
 الكبريتور المتجري كثيرا ما يتكون كل ١٠٠ جزء منه محتوية على ٢٥ جزءا
 من الطباشير بدون أن يتناقض لونه ويتحقق من هذا الغش بان يعامل المحلول
 بحمض الكلور ايدريك المضعف بالماء فيذيب الطباشير ولا يؤثر في كبريتور
 الكادميوم

(أوكسيد الكادميوم)

كاد ١

استحضاره يستحضر هذا الاوكسيد اما بتسخين الكادميوم ملامسا للهواء
 واما باحواله الكادميوم الى أزونات بحمض الازوتيك ثم يحلل هذا الملح

بالحرارة

(أوصافه) هذا الاوكسيد يتحمل تأثير الحرارة المرتفعة لانه لا يذوب ولا يتطاير ويتحد بالحوامض فتتولد املاح

(يودور الكادميوم)

كادي

قد اكتسب هذا الملح بعض اهمية في عصرنا هذا لاستعماله في فن العلاج وفي استخراج الكولوديون الفوتوغرافي ولذا نذكر استحضاره وأوصافه فتنقول

(استحضاره) يستحضر هذا اليودور بعلامسة برادة الكادميوم مع اليود المندي بالماء فيتمدد هذان الجسمان بسرعة ويتحصل محلول صاف لالون له اذا زيد مقدار الكادميوم قليلا ومتى صعد السائل تحصل ملح بهي صديقي أبيض لامع جذا لا يتغير في الهواء كثير الذوبان في الماء والسكرول وعدم قبوله للتغير يعلل سبب كون الاطباء والفوتوغرافيين يفضلونه على بقية المركبات الاخرى الاقل دوا ما كيو دور البوتاسيوم فاذا خلط يودور الكادميوم بالزبد أو بالمزهر البسيط امتصه الجلد أكثر من يودور البوتاسيوم ولذا شوهد في مارستانات لوندرة أن غدد اخنازيرية كبيرة الحجم برئت باستعمال هذا اليودور ولم تبرأ باستعمال اليودول باستعمال يودور البوتاسيوم

(كبريتات الكادميوم)

كادي^٣ اركب^٤ ايد^٣

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة الكادميوم أو أوكسيد أوكريوناته في حمض الكبريتيك المضعف بالماء ثم يرشح السائل ويبلور (أوصافه) هذا الملح لالون له كثير الذوبان في الماء يتزهر في الهواء بلوراته منشورية ذات قاعدة مستطيلة تحتوي كل ١٠٠ جزء منها على ٢٥ جزء من الماء واذا عرض هذا الملح لتأثير الحرارة فقد جميع ماء تبلوره ولا يذوب على النار ونصاعد جزء من حمضه فيستحيل الى تحت كبريتات الكادميوم الذي يتحلل اذا سخن الى درجة الاحمرار فيصاعد حمض الكبريتوز والاكسيجين ويبقى أوكسيد الكادميوم

(استعماله) يستعمل هذا الملح في الطب قطورات في معالجة بعض ارماد وهو

اجوداستعمالامن كبريتات الخارصين

(أوصاف املاح الكادميوم)

هذه الاوصاف تشبه أوصاف املاح الخارصين وتقيز عنها ببعض جواهر كشافة

فالپوتاساترسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب وحض الكبريت ايدرات والكبريتورات القلوية ترسبها راسباً أصفر هو كبريتور الكادميوم الذي لا يذوب بزيادة المرسب ولا يتغير لونه في الهواء واذا غمرت صفيحة نظيفة من الخارصين في محلول ملحي يحتوي على الكادميوم رسب عليها الكادميوم تينينات بلورية واذا سخن ملح من املاحه على البورى على حرارة الاستعمال التحلل وانفصل منه الكادميوم فيتأ كسد ثانياً باوكسجين الهواء فيرسب على القعم تينينات بلورية

(الاوران)

أو = ٧٥٠

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بان يسخن محلول مكون من جرأين من أول كلورور الاوران وجزء من الپوتاسيوم في بودقة من يلاتين فيتولد كلورور الپوتاسيوم وينفرد الاوران غباراً سنجانياً اذا كوا حيث ان التفاعل يكون قوياً ينبغي أن يثبت غطاء البودقة عليها بسللك من حديد أو من يلاتين وأقل من استخرجه به هذه السكة قيمة المعلم يبلغو عام ١٨٤٢ واذا كبدس هذا الغبار في بودقة وغطى بطبقة فخينة من كلورور الصود يوم ثم سخن الى درجة الاجرار المبيضة تحصل منه جسم أبيض ضارب للصفرة اذا عرض للهواء اكتسب صفرة

(أوصافه) هو جسم صلب كثافته ١٨ و ٤ لا يذوب الماء على الدرجة المعتادة و يذوب في الحوامض مع انتشار الايدروجين ومحلوله أخضر واذا كان غباراً التحلل بالايديروجين مع انتشار حرارة وضوء ويتحد بالكبريت مباشرة اذا سخن فتنتشر حرارة وضوء أيضاً واذا وضع غباره في جفنة وسخن شيئاً فشيئاً احترق بالهب شديد فيستحيل الى

أو أكسيد أخضر داكن يكون حجمه أكبر من حجم الاوران الذي استعمل

(اتحاد الاوران بالاوكسيجين)

مقي اتحاد الاوران بالاوكسيجين تولدت خمسة أكاسيد وهي

^٣

أو

تحت أو أكسيد الاوران

أو

وأول أو أكسيد الاوران

^٣ ^٢ ^٢ ^٥ ^٤

أو $\frac{1}{2}$ (أو) $\frac{1}{2}$ أو $\frac{1}{2}$

وأوكسيد الاوران الملحي الاسود

^٣ ^٢ ^٤ ^٣

أو $\frac{1}{2}$ أو $\frac{1}{2}$ أو $\frac{1}{2}$

وأوكسيد الاوران الملحي الاخضر

ولأنه تكلم هنا الاعلى سيسكوى أو أكسيد الاوران فنقول

(سيسكوى أو أكسيد الاوران)

^٣ ^٢

أو $\frac{1}{2}$

(استحضاره) يوجد بيلاذ الجرمعدن يسمى بيكلاند أغلبه مكون من أو أكسيد

الاوران فاذا عومل بمحضر الازوتيك استخرج منه أزوتات الاوران

بلورات صفراء بيضاء لمعان ضارب للخضرة فاذا كلس هذا الملح تحلل فيبقى

منه سيسكوى أو أكسيد الاوران الخالي عن الماء ويستحضر سيسكوى

أو أكسيد الاوران الايدراتي بان يصعد محلول أزوتات الاوران الكوئي ثم

يغسل بمحلول التصعيد بالماء

(أوصافه) هو أصفر زاهي وإذا كان ايدراتيا فقد نصف ما فيه من الماء على

١٠٠ درجة ثم يصير خاليا عن الماء على ٣٠٠ درجة فاذا ارتفعت درجة

الحرارة فقد جزأ من أو أكسيجينه واستحال الى أو أكسيد ملحي أخضر علامته

الجبرية (أو أو أو ^٣ ^٢) والخواص تذيبه بسهولة ومحلوله أصفر ولا يمكن فصله

من هذا المحلول نقبالا أنه يتحد بالقاعدة التي ترسبه فيه تولد أورانات ومقي راسب

من محلوله الملحي بكر بونات الصودا أو كربونات النوشادر ذات زيادة المراسب

فهذه الكيفية يمكن فصله من بعض الاكاسيد التي تصاحبه واذا عرض لتأثير

الايدروجين والفحم معا فقد نلت أو أكسيجينه واستحال الى أول أو أكسيد

الاوران وكل من هذين الاوكسيدين اذا عرض لتأثير الفحم والكورمعا

تولد منه أول كلورور الاوران فاذا عمل هذا الكلورور باليوتاسيوم تولد
كلورور اليوتاسيوم وانفرد الاوران كما تقدم

(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد لاستحضار بعض أنواع مصفريات معدة
لتزيين الاواني التي من الصين وهو الذي يكسب البلور خاصية التلون بلونين
فيجعلها أصفر ذا المان ضارب للخضرة لكنه لا يستعمل نقياً بل يستعمل
أورانات يسمى بصفرة الاوران

(استحضار أورانات الصودا المحض) هذا الملح يسمى بصفرة الاوران كما تقدم
وحيث ان صناعات الزجاج يستعملون مقداراً عظيماً من هذا الملح ينبغي أن نذكر
طريقة استحضاره المستعملة في بلاد النمسا الكثرة معدن الاوران فيها فنقول
يحال المعدن المسمى بيكمانده الى مسحوق ناعم ثم يخلط بمسحوق بونات الجير
المسحوق ناعماً ثم يكس هذا الخليط فيتولد مركب مكون من الجير وسيسكوى
أوكسيد الاوران يصب في دنان من خشب ثم يعمل بمحضر الكبريتيك
المضعف بالماء ثم يفصل السائل المحض عن الراسب ويخلط بمقدار زائد من
كربونات الصودا الذي يرش جميع الاوكسيد المعدنية ويذيب سيسكوى
أوكسيد الاوران ولاجل أن يكون الذوبان تاماً يضاف الى الراسب المتحصل
بواسطة كربونات الصودا مقدار آخر من محلول هذا الملح ثم يغلى معه ثم يعمل
السائل القلوي بمحضر الكبريتيك حتى ينقطع حصول الفوران فيه هذه
الكيفية يفصل أورانات الصودا المحض لانه قليل الذوبان في الماء فيغسل
ثم يعصر ويجفف ويسحق ثم يعاد على هذه الحالة

(أوصاف أملاح الاوران)

حيث ان للاوران درجتان أكسدهما أول أوكسيد الاوران ويسمى
أوكسيد الاوران فتكون قاعدة أملاحه أول أوكسيد الاوران ويسمى
أوكسيد الاوران وهناك الاوصاف المميزة لهذه الأملاح

فالأملاح التي قاعدتها أول أوكسيد الاوران خضراء ترسب محلولاتها
بالقلويات الثابتة والنوشادر راسباً أبيضاً أسوداً يصفر في الهواء
فيستحيل الى سيسكوى أوكسيد الاوران وهذا التفاعل يميز أملاح أول
أوكسيد الاوران عن أملاح كل من التيتانيك والكروم والحديد لانها خضراء

كذلك

والاملاح التي قاعدتها سيكوى أو كسيد الاوران صفراء ومحلولها الكؤلى
اذا عرض للشمس يخضر في زمن يسير لان أو كسيدها يستحيل الى أول
أو كسيد الاوران

وجميع أملاح الاوران الصفراء تتحلل بالقلويات لكن الراسب الاصفر
الذى يتولد أورانات قلوى لاسيكوى أو كسيد الاوران
(الكلام على فلزات الرتبة الرابعة)

(القصدير)

ق = ٧٢٥,٢٩

هذا الجسم معروف من قديم الزمن ويوجد في السكون اما أو كسيد أو
كبريتورالكن الكبير يتورنادر جدا

والمعادن التي يوجد فيها القصدير ~~بكمية~~ كثيرة هي المنسوبة الى بلاد الهند
والانكلترة والنمسا واسبانيا وثاني أو كسيد القصدير أكثر هذه المعادن
انتشارا وهو الذى يستخرج منه القصدير وهذا الاوكسيد يوجد في
الاراضى الاصليّة عروفاً وحبوباً

(استحضاره) يستحضر القصدير بطريقتين الاولى طريقة السكس والثانية
طريقة الانكلترة

(الطريقة الاولى) لاجل فصل جزء عظيم من المواد الغريبة التي تصاحب
أو كسيد القصدير يبلد السكس يدق المعدن ثم يغسل مراراً الفصل المواد
الغريبة الخفيفة ومعدن القصدير المغسول يكون مكوناً من ثلثي أو كسيد
القصدير ومن جواهر ثقيلة كالكبريتورات والزنخو كبريتورات وأوكسيد
الحديد ونحو ذلك فمكس هذا المعدن في افران ثلثي أو كسيد القصدير لا يتغير
بهذا التكليس وأما الكبريتورات والكبريتوزنخورات فتتأكسد
تأكسداً جزئياً وتتبدد فاذا دق المعدن ثانياً استحال المعادن الغريبة الى
مسحوق وبقي ثلثي أو كسيد القصدير على حالته الاصليّة ففى غسل بالماء ثانياً
تجرد عن أغلب المواد الغريبة فهذه الكيفية يحصل معدن قصدير يستخرج
من كل ١٠٠ جزء منه ٥٠ جزءاً من القصدير

ثم يوضع هذا المعدن طبقات متعاقبة مع الفحم في فرن (ف) المرسوم في شكل
 (١٥٩) وينفذ الهواء في الفرن بواسطة آلة تنفاخة ومنقار كبير يدخل من
 فتحة (س) قبوى الاحتراق ويستعمل ثاني أكسيد القصدير الى قصدير
 بواسطة أكسيد الكربون الذي يتولد مدة الاحتراق وكلما انفصل القصدير
 نزل سائلا في بودقة (ق) مع الخبث وحيث ان الخبث عجيني وأقل كثافة من
 القصدير يشغل الجزء العلوى من البودقة فينزح بسهمولة بواسطة ملعقة زمنما
 فنزلهما متى امتلأت البودقة بالقصدير فتح ثقب السيلان (و) فيسبيل
 القصدير في قدر من الحديد الزهر يسمى بحوض الاستقبال (ر) وينقى فيه
 بان يحرك بعصا من خشب أخضر حتى احترقت تصاهم منها غاز كبريت و حصل
 في السائل غليان قطعوا الاوساخ على سطح السائل ويستعمل ما فيه من
 أكسيد القصدير الى قصدير متى صارت حرارة القصدير مرتفعة عن درجة
 ذوبانه ببعض درجات ترك للهد ثم يؤخذ بملاعق من الحديد ويصب في قوالب
 وما يؤخذ منه أولا يكون أكثر نقاوة وما يشغل قاع القدر يحتوي على مواد
 غريبة

(الطريقة الثانية) يعامل معدن القصدير الذى يستخرج من العروق ببلاد
 الانكلترة بطريقة أخرى فيدق ويغسل ثم يكلس في فرن ذى قبة عاكسة ثم
 يغسل ثانيا وما الغسل الثانى يكون محتويا على كثير من كبريتات كل من
 الحديد والنحاس يتفصلان بالبلور ثم يسخن ما بقى بعد الغسل مع غبار الفحم
 الحصى والجير في فرن يشبه الفرن الذى تستخرج فيه الصودا فيجتم مع القصدير
 في حوض داخل الفرن بعد اخراج الخبث

والقصدير المستحضر بهذه الطريقة ليس نقيا كالذى يستخرج بالطريقة
 المتقدمة ولذا ينقى باذابه على النار ثانيا كقيمة ذلك أن توضع قضبان
 القصدير المراد تنقيته في فرن ذى قبة عاكسة وتسخن تسخيناً خفيفاً ثم يذوب
 ما فيها من القصدير النقي أولا ويرتشع من خلال القضبان وحيث ان أرض
 الفرن منخفضة يتجه القصدير الذائب نحو حفرة السيلان ثم يسقط في حوض
 الاستقبال وما بقى منه في الفرن مخلوط يحتوي على كثير من الحديد ثم يكرر
 القصدير المتحصل بان يذاب على النار ثم يحرك بعصا من خشب أخضر كما تقدم

في الطريقة الاولى وأحيانا لا يكون القصدير المستحضر بهذه الطريقة ذات نقاوة كافية فيكرر مرة ثانية بإذنته على النار

(أو مضافه) القصدير المتجرى اما أن يكون أوراها أو قضباناً أو ألواحاً أو أقراصاً أو صفائح أو قطعاً صغيرة ولا يكون نقياً نقاوة كيميائية ماعدا الذي يأتي من ملقا (بحيث جزيرة من الهند) ولا أجل الحصول عليه نقياً يعامل بحمض الازوتيك فيستحيل القصدير الى مادة بيضاء لا تذوب في الماء هي حمض القصدير يك فيغسل بحمض الكلور ايدريك ثم بالماء ويجفف ثم يسخن في بودقة من حمض الباطن والقصدير المستحضر بهذه الطريقة يكون نقياً جداً

ولون القصدير أبيض يقرب من الفضة هيئته ولعاباً وتتشر منه رائحة كريهة اذا ذلك بين الاصابع وكثافته ٧,٢٩ وهو عديم المرونة فيكون مجرداً عن الزين واذا نثي سمع له صرير يدل على حصول تمزق وهذا الصرير يسمى بخشة القصدير وهو ناشئ عن كون القصدير يوجد في باطنه بلورات فتي ثني احتكت هذه البلورات ببعضها فيسخن القصدير في المحل الذي حصل فيه الاحتمالك فاذا كرر هذا الشيء مرارا في محل واحد صار انتشار الحرارة محسوساً باليد وهو كثير القبول للطرق فيمكن احواله الى صفائح رقيقة بالطرق عليه ومئاته قليلة لان السلك الذي قطره ميله تران ينقطع اذا علق فيه ثقل مقداره ٢٤ كيلوجرام

وهو يذوب على درجة ٢٢٨ + ولا يتطاير على الحرارة المرتفعة ومتى برد تبلور فاكسب شكلين هما المنشور القائم ذو القاعدة المربعة والمكعب ويكون تبلوره أسرع كلما كان أقل نقاوة ويحقق تبلوره بان يوضع على الصفيح حمض أو جلة حوامض فيظهر القصدير بلورات كبيرة تشبهه صدف اللؤلؤ ومتى رسب القصدير من محلوله بالتيار الكهربي تبلور منشورات لامعة ولاجل ذلك يصب محلول مركز من أقل كلورور القصدير في كأس من بلور ثم يصب فوقه باحتراس طبقة من الماء بحيث لا يختلط السائلان ببعضهما ويتوصل الى ذلك باستعمال أنبوبة مستدقة الطرف السفلى تسمى ببييت ثم يغمر في السائل صفيحة من قصدير تمر في الطبقتين فالتيار الكهربي في الضعيف

الذي يتولد يكفي لتغطية صفححة القصدير بعد زمن يسير يلهورات لامة من
القصدير

ويحق القصدير بثلاث طرق الاولى أن يبرد ببرد ذي اسنان دقيقة والثانية
أن يذاب في جفنة من الصيني على حرارة منخفضة ثم يحرك بسرعة بواسطة
فرشة من سلوك معدنية حتى يبرد فيستحيل الى مسحوق ناعم جدًا والثالثة أن
يصب القصدير المذاب على النار في علبة كرية قد زُر في باطنها الطباشير
المسحوق ثم ترج حتى يبرد القصدير

وايا كانت الطريقة التي استعملت لسحق القصدير ينبغي أن يعلق في الماء
وتفصل منه الاجزاء الثقيلة بامالة الاناء وهذا المسحوق اذا استعمل من
١٥ الى ٢٠ قنجة مخلوطة بمقدار مناسب من غسل النخل كان طاردا للدود
خصوصا الدودة الوحيدة

والقصدير لا يتغير في الهواء على الدرجة المعتادة ولذا يكثر فيه زمنا طويلا
بدون أن يتغير واذا اُذيب على النار تغطى سطحه بطبقة مكوّنة من أول
أكسيد القصدير وحض القصدير بك واذا سخن قليل من القصدير الى درجة
الاجرار المبيض بواسطة البوري وألقي على الارض شوهد أنه يتجزأ الى كرات
صغيرة تلتصق بشد يد

وهو يحلل تركيب الماء على درجة الاجرار فيستحيل الى حض القصدير بك
ويتصاعد الايدروجين

وحض الكبريتيك المضعف بالماء لا يؤثر فيه فاذا كان مركزا ومغليا
أكسده بسرعة فيتصاعد حض الكبريتوزويقي كبريتات أول أكسيد
القصدير

وحض الكلورايد بك المركز يذويه فيحمله الى أول كلورور القصدير ويتصاعد
الايدروجين فاذا كان هذا الحض باردا ومضعفا بكثير من الماء لا يذويه الا ببطء
زائد

وحض الازوتيك يؤثر فيه فيحمله الى حض ميتا قصدير بك ايدراقي لا يذوب
بزيادة حض الازوتيك والماء يساعد في هذا لتأكسد ومتى اتحد ايدروجينه
بجزء من أزوت حض الازوتيك تولد النوشادر الذي يتحد بجزء من حض

الازوتيك فيتولد أزوتات النوشادري في ذاتها في السائل وإذا كان
حمض الازوتيك محتويا على مكافئ واحد من الماء لم يؤثر في القصدير فإذا
أضيف اليه قليل من الماء حصل التأثير حلا فتولد حرارة ويغلي السائل
ويتصاعد منه مقدار عظيم من حمض تحت الازوتيك وحمض الازوتيك
المضعف بكنير من الماء يؤثر في القصدير ببطء

والماء الملكي يذيب القصدير بسرعة فيجعله الى مائي كالورور القصدير
والقلويات الهلولة في الماء تؤثر في القصدير فيتصاعد الايدروجين ويتولد
قصديرات قلوية يذوب في الماء
وملح البارود يؤثر في القصدير بواسطة الحرارة فيجعله الى حمض مبتا
قصديريك

ويتحد القصدير بكل من الكبريت والفوسفور والزننج والكور
والقصدير المتجري يمتوى عادة على قليل من الرصاص والحديد والنحاس
والزننج وأحسنه ما يأتي من بحيث جزيرة ملقا
ولاجل معرفة درجة نقاوة القصدير يحال الى مخردق أو الى صفائح ثم توزن
منه ٥٠ جراما وتوضع في دورق ثم يضاف اليها ٤٠٠ أو ٥٠٠ جرام من
حمض الكلور ايدريك فإذا كان محتويا على الزننج يبقى منه راسب لا يذوب
في حمض الكلور ايدريك وهذا الراسب زننجيك كاديكون نقيا إذا ألقى على
الجر تصاعدت منه رائحة ثومية قوية

ولاجل التحقق من وجود الرصاص والحديد والنحاس فيه يغلى مع حمض
الازوتيك فيذيب هذه الفلزات الثلاثة ويحمّل القصدير الى حمض المبتا
قصديريك الذي لا يذوب في الماء فإذا صعد المحلول الى الجفاف وعومل
مابق منه بالماء ثم عومل بحمض الكبريتيك رسب راسب أبيض هو كبريتات
الرصاص الذي لا يذوب في الماء إذا كان هذا المحلول محتويا على الرصاص
فأذا فصل كبريتات الرصاص بواسطة الترشيح وقسم السائل قسمين عومل
أحدهما بسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر فتلون بالزرقه كان هذا دليلا
على احتوائه على الحديد وإذا انخرت في القسم الثاني من هذا المحلول صفيحة
نظيفة من حديد وتغطت بطبقة جراء كان هذا دليلا على احتوائه على النحاس

(استعمله) اذا خلط بالنحاس تولد التوج الذي تصنع منه المدافع واذا قلغم مع الزئبق تقع القصدرة الماريا واذا أحبل الى أوراق رقيقة تقع لوقاية عدة أجسام من تأثير الهواء والرطوبة وحيث انه لا يتغير في الهواء يستعمل القصدرة الاواني التي من نحاس لان الاغذية اذا طبخت في أواني من نحاس غير مقصدة يتأكسد النحاس واذا كانت الاغذية محتوية على عصارة الليمون أو الخل أو حمض من الحواض النباتية فتولد أملاح نحاسية كلها سمية واذا وضعت الاجسام الدسمة كالزبد أو الزيت في اناء من نحاس مقصود ومكثت فيها زمانا تولد صابون نحاسي يسمى

(اتحاد القصدير بالاوكسيجين)

متى اتحد القصدير بالاوكسيجين تولد من كان هما أول أو أكسيد القصدير وثاني أو أكسيد القصدير المسمى أيضا بجمض القصدير يك وبجمض الميتا قصدير يك والثاني كثير النقع في الفنون والصنائع
(أول أو أكسيد القصدير)

قا

هذا الاوكسيد اما ان يكون خاليا عن الماء واما ان يكون ايذرا تيا فان الخالي عن الماء له ثلاث حالات

الاولى أن يصب قليل من محلول البوتاسا في محلول أول كلورور القصدير فيتولد راسب أبيض هو أول أو أكسيد القصدير الايذرا تى الذي يصير أسود خاليا عن الماء اذا أعل في الماء قليلا وهذا الاوكسيد الاسود يمكن الحصول عليه بلورات صغيرة لامعة بان يصعد محلول أول أو أكسيد القصدير الايذرا تى في بوتاسا تحت مستقرغ الآلة المفرغة
والثانية أن يستخن أول أو أكسيد القصدير الاسود فيزداد حجمه ويصير زيتوني اللون

والثالثة أن يرسب أول كلورور القصدير بمقدار زائد من النوشادر ويغلى الراسب المتحصل برهة ثم يصعد قليل من السائل المحتوى على هذا الراسب فيكنسب الراسب حمرة بهية وهذا هو أول أو أكسيد القصدير الخالي عن الماء أيضا واذا كاس أو كسات القصدير في أنبوبة تحصل أول أو أكسيد القصدير

الزيتونى أيضا
واما اقول أوكسيد القصدير الايدراقي فلا يبقى على حاله لانه يمتص أوكسيجين
الهواء فتزداد درجة تاكسده

(ثانى أوكسيد القصدير أوجض القصدير يك)

قأ

(استحضاره) يستحضر بتكليس القصدير مع ملامسة الهواء ولاجل تقوية
التأكسد يضاف اليه قليل من الرصاص فيتأكسد هذا الجسم أيضا ويترك
أو كسيجه الى جزء من القصدير الذى فى باطن الكتلة غير ملامس للهواء
ويعل ذلك بأن الرصاص من الرتبة الخامسة والقصدير من الرتبة الرابعة
فيكون أكثر قبولا للتأكسد منه فيستولى على أوكسيجينه كلها امتصه من
الهواء

والاوكسيد المستحضر بهذه الكيفية يسحق ثم يغسل بالماء وحيث انه أقل
كثافة من القصدير والرصاص يفصل عنهم بالانطفئة بالماء الاناء
وثانى أوكسيد القصدير المستحضر بهذه الكيفية جيد الاستعمال فى
صناعة المينات

(تنوعات ثانى أوكسيد القصدير) اعلم ان الراسب الابيض الذى يتولد
بمعاملة القصدير بجمض الازوتيك يسمى بجمض المينا قصدير يك والراسب
الابيض الهلامي الذى يتولد من ثانى كلورور القصدير متى أضعف بالماء
أو الذى يتولد متى صب جمض على قصديرات قلوى يسمى بجمض القصدير يك
وهذان الحمضان عبارة عن ثانى أوكسيد القصدير الايدراقي الآن بينهما
تخالفا بالاموصاف ولنتكلم عليهما بعض كلمات فنقول
(جمض المينا قصدير يك)

قأ + ١٠ ايدا

(أوصافه) هذا الحمض يحترق على عشرة مكافئات من الماء يفقد نصفهما متى
عرض زمانا يسيرا الى درجة ١٠٠ + وهو لا يثر بجمض الكبريتيك ولا
بجمض الازوتيك المضعف كل منهما بالماء ولا بجمض الكورايديك وجمض

الكبريتيك المركز يذيب منه مقداراً مناسباً ويتركه متى أغلى وأملأه
تحتوى على قليل من الماء ومتى انفصل عنها هذا الماء تحلل تركيبها فيكون
تركيب الاملاح المسماة ميتاقصديرات هكذا

م ا ر ق ا + ٤ ي د ا

وحض الميتاقصديريك أكثر استعمالاً من حض القصديريك لانه أكثر بقاءً
على جاله ويستحضر بغسل الراسب الذي يحصل من تأثير حض الازوتيك في
القصديريك بكاس وتلون بعض أنواع الزجاج باللون اللبني ناشئ عنه وتركيب
هذين الحضين خالين عن الماء كتركيب ثنائى أو كسيد القصدير المستحضر
بطريقة الخفاف

(حض القصديريك)

ق ا + ٤ ي د ا

(أوصافه) إذا جفف هذا الحض في الفراغ كان محتوياً على مكافئ واحد من
الماء وهو يذوب في كل من حض الكورايديريك وحض الكبريتيك وحض
الازوتيك المضعف بالماء والقصديرات خالية عن الماء فتكون علامتها الجبرية

م ا ر ق ا

هكذا

وإذا جفف في الفراغ أو على درجة ١٤٠ + صار غير قابل للذوبان في
الحوامض واكتسب أوصاف حض الميتاقصديريك كما ان حض الميتا
قصديريك يستعمل الى حض القصديريك متى كاس مع البوتاسا

(اتحاد القصدير بالكبريت)

متى اتحد القصدير بالكبريت تولد مركبان هما

ق ك ب

أول كبريتور القصدير

ق ك ب

وثانى كبريتور القصدير

وهذان المركبان يقابلان أو كسيد القصدير من حيثية التركيب
الكيمائى

وإذا اقتديار من غاز الايدروجن المكبريت في محلولين أحدهما مكون من أول

كلورور القصدير والثاني مكون من ثاني كلورور القصدير سب من المحلول
الاول راسب أسود هو أول كبريتور القصدير ومن الثاني راسب أصفر هو
ثاني كبريتور القصدير وهذا الكبريتور ان يستحضر ان أيضا بطريقة
الجفاف وهي الاحسن

(أول كبريتور القصدير)

ق ك ب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بطريقة الجفاف بان يسخن مخلوط
مكون من برادة القصدير والكبريت في بودقة من فخار الى درجة الاحمرار ثم
يسحق المنحصل ويضاف اليه مقدارا آخر من الكبريت ثم يسخن ثانية فيتحصل
أول كبريتور القصدير زرا سنجيا اذا كذا منسوج صفحي وهذا الكبريتور
يستعمل في الطب طاردا للدود

(ثاني كبريتور القصدير)

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بطريقة الجفاف بان تخلط سبعة
أجزاء من زهر الكبريت بستة أجزاء من ملح النوشادر وبملغمة مكونة من
اثنى عشر جزءا من القصدير وستة أجزاء من الزئبق ثم يسخن هذا المخلوط
تدريجيا في دورق من زجاج طويل العنق يوضع في حمام الرمل ثم يسخن الى
درجة الاحمرار المعتم ويدوم على التسخين الى أن يتقطع تصاعد البخار
الابيض وهذه العلامة تدل على انتهاء العملية فتصاعد كل من ملح النوشادر
والكبريت وأول كلورور القصدير وأول كبريتور الزئبق فتسكاف في عنق
الدورق ويبقى ثاني كبريتور القصدير في قاع الدورق ككتلة صفراء ذهبية اللون

خفيفة جدا مكونة من انضمام عدة تينات بلورية تسمى بذهب موسى
ونظريه هذه العملية ان القصدير الممزج بدمتي سخن مع الكبريت على
حرارة قليلة الارتفاع استحال الى ثاني كبريتور القصدير لكنه يكون لاشكل
له واذا سخن فقد نصف كبريته واستحال الى أول كبريتور القصدير ووظيفة
كلوريدات النوشادر منع حصول هذه الاستحالة لانه يصاعد قبل أن تصل
الحرارة الى درجة الاحمرار فيمتص مقدارا عظيما من حرارة هذا المخلوط فلا
ترفع حرارته ويسهل تصاعد المركبات التي ذكرناها وتكاثفها في عنق الدورق

ويسهل تبلور هذا الكبير يتور

(أوصافه) هو مكون من صفاً مع ميكانيكية دسمة الملتص صفر اذهبية
(استعماله) يستعمل هذا الكبير يتور لذلك وسائل الالة الكهربية لاجل
انتشار كهربائية قوية ناشئة عن تحلل هذا الكبير يتور بذلك ويستعمل
أيضاً الطلاء الخشب فيصير كأنه موه بالذهب ويستعمل أيضاً في النقش
لصيرورة التماثيل التي من الجص فوجبة أى كهيمية المدافع المكونة من التوج
وكيفية ذلك أن تنقش الاجزاء البارزة منها بلون أخضر داكن ثم تغطي بعد
جفافها بذهب موسى المسحوق ثم تغطي بطلاء فتكتسب هيئة التوج
(اتحاد القصدير بالكور)

متى اتحد القصدير بالكور تولد مركبهما

أول كورور القصدير ق كل

وثاني كورور القصدير ق كل

وهذان الكوروران يقابلان أو كسبدي القصدير من حيثية تركيبهما
الكيمائي

(أول كورور القصدير)

ق كل + ٢ يدا

(استحضاره) ما يسميه الصباغون بملح القصدير هو أول كورور القصدير
الابراني ويستحضر بطريقتين الأولى أن يعامل القصدير بجمض
الكورايديريك المغلي والثانية أن يعرض مخردق الخارصين المندي بجمض
الكورايديريك للهواء ثم يفصل أول كورور القصدير الذي يتولد بواسطة
قليل من الماء الذي يضاف الى القصدير المخردق ومنافقاً وفي الطريقتين
يصعد المحلول المنحصل لتتولد منه بلورات من أول كورور القصدير

(أوصافه) طعمه قابض وهو كثير الذوبان في الماء ومتى ذاب فيه تولدت
برودة عظيمة ومتى أضعف محلوله بالماء تحلل الى كورايديرات كورور القصدير
الذي يبقى ذاتياً في السائل وإلى أو كسي كورور القصدير الذي لا يذيب فيه
وعلامته الجبرية ق كل رقاً فإذا كان حمض الكورايديريك ذاتياً في
المحلول لا يحصل هذا التحليل

وأول كاورور القصدير يرسب من محلوله ايدروايتا فتسكون علامته الجبرية
 ق كل ر ٢ يذ ١ واذا سخن فقدماءه وتصل جزء منه فيتصاعد حمض الكلور
 ايدريك واذا سخن أول كاورور القصدير الخالي عن الماء الى درجة الاحمرار
 في جهاز تقطير تقطر جزء عظيم منه فلا يبقى في المعوجة الا قليل من حمض
 القصدير

وأول كاورور القصدير له سراهمة عظيمة لامتناس الاوكسيجين أو الكلور
 فيستعمل الى حمض القصدير أو الى ثاني كاورور القصدير ولذا يستعمل
 مزيج الاوكسيجين والكلور ومتى كان رطبا امتص الاوكسيجين بسرعة
 فيستعمل الى ثاني كاورور القصدير والى مركب لا يذوب في الماء مكون من ثاني
 كاورور القصدير وحمض القصدير أو اذا عومل بحمض الازوتيك
 تصاعدت منه بخيرة نارنجية واستعمل الى حمض الميتا قصدير

وأول كاورور القصدير يحل عدة أكاسيد فيحلبها الى فلزات كأكسيد كل من
 الاتيمون والشارمين والزئبق والفضة ويحلب حمض الزرنيخوز أو حمض
 الزرنيخيك الى زرنيخ ويحلب ثاني أكسيد كل من النحاس والحديد والمنجنيز
 الى أول أكسيد واذا صب في محلول املاح الذهب تولد فيه راسب أسمر هو
 فورفوري فاسيوس وهو يحلب ثاني كاورور الزئبق الى أول كاورور الزئبق
 ثم الى زئبق

واذا اتحد بالكلورورات القلوية تولدت كاورورات مزدوجة يقوم فيها أول
 كاورور القصدير مقام حمض

(استعماله) يستعمل لاستحضار فورفوري فاسيوس ولتثبيت الالوان

(ثاني كاورور القصدير)

ق كل

(استحضاره) يستحضر خاليا عن الماء بطريقتين الاولى أن يسخن مخلوط
 مكون من أربعة أجزاء من ثاني كاورور الزئبق وجزء من ملحمة القصدير
 المصهوقة والثانية أن يتخذ تيار من غاز الكلور الجاف على القصدير المسخن
 ثم يخففها

ولاجل استحضار ثاني كاورور القصدير لا يدرا في يتخذ الكلور في محلول أول

كلورور القصدير أو يذاب القصدير في الماء الملكي المحتوي على مقدار زائد من حمض الكلور ايدريك

(أوصافه) ثاني كلورور القصدير الخالي عن الماء سائل للون له يتصاعد منه دخان أبيض في الهواء لا يتحداه بالرطوبة المائية وإذا سمى بسائل ليباويوس المدخن (وليباويوس اسم من استكشفه)

وثاني كلورور القصدير انقل من الماء وكنافته ٢٨ ر ٢ ويمكن تقطيره بدون أن يتحلل وهو يغلي على ١٢٠ درجة وله ميل عظيم للماء فيتحده مع انتشار

حرارة فيتمولد كلورور ايدرياتي قابل للتبلور علامته الجسدية في كلوريدا وبهوراته تفقد ثلاثة مكافئات من مائها إذا سخنت في الفراغ

ومحلول ثاني كلورور القصدير يتحلل بعضه بالتحديد فيصاعد منه حمض الكلور ايدريك ويرسب حمض القصدير

(استعماله) يستعمل في الصباغة لانه متى خلط بالدودة تولدت حمرة زاهية جدا

(أوصاف املاح القصدير)

(الاولى) املاح أول أكسيد القصدير هذه الاملاح تحترق ورقة عباد الشمس وهي للون لها وطعمها معدني يبقى في القم زمنا طويلا

والقليل من الماء يذيبها دون أن يحللها فإذا كان مقدار عظيم حللها الى فوق املاح تذوب في الماء والى تحت املاح يضاء ترسب فإذا كان السائل

حمضا لا يحصل هذا التحليل

والبيوتاسا ترسبها وتسببا أبيض هو أول أكسيد القصدير ايدرياتي الذي يذوب بزيادة المرسب فإذا صعد هذا السائل يبط في الفراغ انفصلت منه

بلورات هي أول أكسيد القصدير الخالي عن الماء وإذا أغلى تحلل الى قصدير يرسب كسحق اسود والى قصديرات البيوتاسا الذي يبقى ذاتيا

والنوشادر يرسبها راسبا أبيض هو أول أكسيد القصدير ايدرياتي الذي لا يذوب بزيادة المرسب وإذا أغلى زمنا استحال الى أول أكسيد القصدير المتبلور ذي

اللون الزيتوني

وكر بونات البيوتاسا يرسبها راسبا أبيض هو أول أكسيد القصدير ايدرياتي

الذى لا يذوب بزيادة المرسب ويتصاعد حمض الكبرونيك
وحض الاوكساليك يرسها راسباً أبيض هو أوكسالات القصدير
وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر يرسها راسباً أبيض هلامياً
وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاحمر يرسها راسباً أبيض
والتمين يرسها راسباً أسمر ضارب للصفرة
وكبريت ايدرات الفوسادور والكبريتورات القلوية ترسبها راسباً أبيض
يذوب بزيادة المرسب

وحض الكبريت ايدريك يرسها راسباً أسمر
ويودور البوتاسيوم يرسها راسباً أبيض يصير أصفر والغالب أحر
وكلورور الذهب يكسبها اللونافور فور يا اذا كان المحلول مضعفاً بكثير من الماء
فاذا كان مركزاً امكان الراسب أسمر وهو فور فورى فاسيوس
وثانى كلورور الزئبق يرسها راسباً سنجياً بيا هو الزئبق المنجز للغاية
واذا غمرت صفيحة من الخارصين فى املاح القصدير رسب عليها القصدير
تيمينات سنجانية ضاربة للبياض

وجود المواد العضوية تمنع رسوب املاح القصدير بالقلويات
(الاولى صاف المميزة لاملاح ثانى أوكسيد القصدير) أو صاف هذه الاملاح
تنسب الى ثانى كلورور القصدير وهو ملح القصدير الوحيد الذى فى أعلى
درجة التأكسد

فالپوتاسا ترسها راسباً أبيض هلامياً يذوب بزيادة المرسب
والفوسادور يرسها راسباً أبيض يذوب بزيادة المرسب
وكربونات البوتاسا يرسها راسباً أبيض مع انتشار حمض الكبرونيك
وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر يرسها راسباً أبيض هلامياً لا يظهر الا
بعد زمن يسير

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاحمر لا يرسها
والتمين يرسها راسباً أبيض هلامياً لا يظهر الا ببطء
وكبريت ايدرات الفوسادور يرسها راسباً أصفر يذوب بزيادة المرسب
وحض الكبريت ايدريك يرسها راسباً أصفر لا يظهر الا بعد زمن يسير

وكورور الذهب لا يرسمها
والخارصين لا يرسم منها القصدير
وكورور الذهب وكبرت ايدرات النوشادرهما الجوهرا الكشافان
المفضلان لمعرفة حالتهما كسد القصدير

(الانتيمون)

ان = ٨٠٦٤٥

يوجد هذا الجسم في الكون اما خلقيا أو كبريتورا أو وكسي كبريتورا أول
من استكشفه هو المعلم بازيل والانتيمون الراهب النيساوي
(استحضاره) يستحضر من كبريتورا الانتيمون الكبريت الانتشار في الكون
وكيفية العمل أن فصل هذا الكبريتورا ولا من المواد الغريبة التي تصاحبه
وهي مكونة من الكوارس وكبريتات الباريات وكرينات الجير ولاجل ذلك
يسخن هذا الكبريتورا في بواقد ذات قاع منقب فيدوب وينفذ من خلال
الثقوب ثم يسقط في بواقد أخرى موضوعة تحت البواقد المتقدمة الذكر
وحيث ان المواد الغريبة لا تذوب على النار تبقى في البواقد المثقبة ثم يكس
كبريتورا الانتيمون المتحصل في افران ذوات قباب عاكسة فيتأكسد فيها بعضه
فيستحيل الى أو وكسي كبريتورا الانتيمون فيسحق ثم يخلط بثلاثة من الفحم
المشرب بمحلول مرمر من كربونات الصودا ثم يكس في بواقد فيستحيل أغلبه
الى أنتيمون على شكل زرمعطي يخبث مكون من كبريتورا الصوديوم ومن
أو وكسي كبريتورا الانتيمون الذي لم يتحلل وهذا الخبث يسمى بزعفران
الانتيمون لكونه أصفر محمرا يشبه الزعفران

والانتيمون المستحضر بهذه الكيفية لا يكون نقيا فالغالب أن يكون محتويا على
قليل من الحديد والرنيج والكبريت ولاجل تنقيته يخلط بعشر زنته من ملح
البارود ثم يذاب في بودقة من نفا رقتنا كسد الاجسام المصاحبة له ويستحيل
الى زردى صفيات صغيرة بلورية تدل على نقاونه

(أوصافه) هو جسم صلب لامع أبيض ضارب للزرقة كالخارصين قابل للكسر
يستحيل الى مسحوق بسم وله ومكسره صفيفي بلوري وشكله الاصلي منمن
الاسطحة واذا دلك تشبه رائحة تشبه رائحة النوم والدهن معا وكثافته

٨ و ٦ وهو يذوب على ٤٥٠ درجة ويتطاير بعضه على درجة الاحرار
لكن لا يمكن تقطيره في معوجة من فخار كالخارصين ويتطاير بسهولة في تيار
من غاز الايدروجين

ومثي أذيب على النار ثم ترك ليبرد تبلور سطحه بشكل أوراق السمخس وهذا
التبلور يشاهد في اقراص الانتيمون المتجري

والهواء الجاف البارد لا يؤثر فيه على الدرجة المعتادة ويتعبد في الهواء
الرطب فاذا سخن مع ملامسة الهواء حتى ذاب تحصل منه بخاراً أبيض هو
أكسيد الانتيمون واذا سخن حتى وصل الى درجة الابيضاض احترق
بلمهب أبيض وتصاد منه دخان أبيض كثيف هو أكسيد الانتيمون واذا
سخن الى درجة الاحرار ذاب فاذا أُلقي على الارض من علوما احترق بقوة
وانفذ منه شرر مصحوب بخاراً أبيض هو أكسيد الانتيمون

وجميع الاجسام غير المعدنية تتحد بالانتيمون ماعدا الكبريت والبور
والسليسيوم والكوريت تحده على الدرجة المعتادة مع انتشار حرارة وضوء
وجميع الفلزات تحتلط به فتكتسب صلابة عظيمة وحض الازوتيك يوكسده
بسهولة بدون أن يذيه ولو كان مضعفاً بالماء فيحمله الى راسب أبيض هو حض
الانتيمونيك الذي لا يذوب في الماء وحض الكلورايدريك المركز يذيه فيحمله
الى كلورورا الانتيمون ويتصاد غاز الايدروجين وحض الكبريتيك المضعف
بالماء لا يؤثر فيه فاذا كان مركز احاراً أثر فيه فيتصاد غاز الكبريتوزيتكون
كبريتات الانتيمون والماء الملكي يذيه فيحمله الى كلورورا الانتيمون الذي
يذوب في الماء المحتوي على حض الكلورايدريك

والاملاح المؤكسدة كازونات البوتاسا وكورات البوتاسا اذا خلطت
بالانتيمون تولدت عنها محال يط اذا سخن على حرارة مرتفعة كانت قابله للفرقة
(اتحاد الانتيمون بالاكسيجين)

اذا اتحد الانتيمون بالاكسيجين تولد أول أكسيد الانتيمون الذي علامته
الجبرية ان ا وحض الانتيمونيك الذي علامته الجبرية ان ا
(أول أكسيد الانتيمون)

ان ا

(استحضاره) يستحضر بخمس طرق
 الاولى أن يكلس الانيمون مع ملامسة الهواء فيتولد أول أكسيد الانيمون
 يتلورابرا كانت تسمى بزهر الانيمون الفضي ولاجل الحصول على أكسيد
 الانيمون بهذه الطريقة يوضع الانيمون في بوقه من فخار تعلوها بوقه أخرى
 منكسة عليها ثقوبة القاع ثم تسخن البوقه السفلى الى درجة الاحرار
 الكرزى فيتولد في باطن البوقتين تيار هواء بأكسيد الانيمون فيصير جدار
 البوقه العليا من زينا بطويله من أكسيد الانيمون
 والثانية أن يحلل بخار الماء بالانيمون الذى سخن الى درجة الاحرار
 والثالثة أن يعامل الانيمون بمحوض الازوتيك المركز وفى هذه الحالة يكون
 محتويا على انيمنىونات الانيمون
 والرابعة أن يكلس في حمر الهواء
 والخامسة أن يحلل أول كلورور الانيمون بكر بونات قلاوى أو بالنوشادر
 وأكسيد الانيمون المستحضر بهذه الطريقة يكون ايدراتيا
 (أوصافه) أكسيد الانيمون الخالى عن الماء أبيض أولوى يتلور بشكلى
 أحدهما ذو الثمانية الاسطحة المنتظم وثانيهما المنشورى وكثافته ٥.٦
 وهو يذوب على درجة الاحرار ثم يتطاير بتمامه ومتى تكاثفت البخرة
 استعالت الى ابرطويله اطاسية
 وهو لا يتحمل بالحرارة والفحم والايديروجين بحبلانه الى انيمون على حرارة
 قليلة الارتفاع
 واذا أذيب سبانور البوتاسيوم مع أكسيد الانيمون تولد سبانات البوتاسيا
 وانيمون
 وأكسيد الانيمون الايدراتى علامته الجبرية ان ازيدا وهو يذوب فى
 القلاويات بسهولة ولو كانت مضعفه بالماء فتتولد املاح تسمى انيمنىوت
 وهذه الاملاح لا تبقى على حالها فتمتلك بصعيد محلولها فيرب منه أكسيد
 الانيمون الخالى عن الماء
 واذا سخنت القلاويات مع أكسيد الانيمون ملامسة للهواء احالته الى حمض
 الانيمونيك ثم تحدث به فتتولد انيمنىونات

(حض الانتيونيك)

٠
٢
أ ن أ

(استحضاره) اذا عومل الانتيون المسحوق بالماء الملكي المحتوى على مقدار زائداً من حض الازوتيك تولدت مادة بيضاء تحتوى على مكافئ من الماء وتفقد الحرارة فتسكب صفره فهذه المادة هي حض الانتيونيك وأيضا اذا صب مقدار عظيم من الماء على فوق كلورور الانتيون تحصل حض الانتيونيك المحتوى على مكافئين من الماء ويسمى حض الميثا انتيونيك وهذا ان الحمضان اذا كسا مصانين عن ملاسة الهواء فقد الماء فاستحال كل منهما الى حض الانتيونيك الخالى عن الماء واذا سخن مع ملاسة الهواء فقد الاوكسيجين فاستحال الى حض الانتيونوز

واذا اتحد حض الميثا انتيونيك بالبوتاسا تولد ملح يستعمل جوهر اوكشافا للصدور او ملاحها ولذا نكاه عليه هنا فنقول

(ميثا انتيونات البوتاسا)

٠
٢
ب و ا د ا ن + ٧ ي د ا

(استحضاره) يسخن جزء من الانتيون وأربعة أجزاء من أزونات البوتاسا فى بودقة ثم يغسل المحصول بالماء الفاتر فصل أزونات البوتاسا وأزوتيت البوتاسا فيحصل انتيونات البوتاسا المتعادلة الخالية عن الماء فيغلى فى الماء حتى يذوب فيه أغلبه ثم يرشح السائل ويصعد فى جفنة من فضة أو من بلاتين ومضى اكتسب قواما شرايبا أضيف اليه بعض قطع من البوتاسا الكاوية ويدام تصعيده الى أن يصير ملى وضعت نقطة منه على لوح من الزجاج تجمدت فترفع الجفنة عن النار وتترك لتبرد فيه تولد راسب وافر بلورى هو مخلوط مكون من ميثا انتيونات البوتاسا المتعادلة وميثا انتيونات البوتاسا الحضى وبعد تصفية السائل القلوى يجذف الملح على ورق مثنى على نفسه طبقات أو على جسم مساحى كالبلص أو الصينى الخالى عن الطلاء

ولاجل استعمال هذا الجوهر الكشاف يذفى أن توضع خمسة جرامات أرسنة منه فى مخبر ثم يصب عليها ١٠ جرامات أو ١٥ جراما من الماء البارد لاذابة

ما زاد من البوتاسا التي في المحلول الملحى وتحليل ميثا انتيمونات البوتاسا المتعاد الى ملح حمضى قليل الذوبان في الماء البارد ثم يصفى السائل ويغسل الراسب ثلاث مرات أو أربعة بسرعة بحيث لا يترك ماء الغسل على الملح زمنا ومتى علم ذوبان ما زاد من البوتاسا يترك الملح الحمضى مسالما مع الماء بعض دقائق ثم يرشح السائل ويستعمل لاستكشاف الصودا في محلول ملحى ولو كان محتويا منها على $\frac{1}{10}$ من زنته

(اتحاد الانتيمون بالايديروجين)

مقى وجد الانتيمون مع الايديروجين المتولد جديدا اتحادا وادمر كغازى يشبه الايديروجين المزرخ

فاذا صب بعض نقط من ملح انتيمونى في اناء يتصاعد منه غاز الايديروجين فحصل مركب غازى يحترق بلهب أصفر ويبقى منه أكسيد الانتيمون وإذا ادخل جسم بارد في هذا اللهب تغطى براسب اسود من الانتيمون وحينئذ يمكن الحصول على بقع سوداء مرآوية في جفنة من الصينى وإذا انفذ هذا الغاز في أنبوبة مسخنة تحصد فيها حلقة مرآوية من الانتيمون وهذا ان الوصفان يوجدان في الايديروجين المزرخ لكن اذا عولمت البقع الانتيمونية بالماء المسمى تحصل محلول يحقق فيه صفات املاح الانتيمون وهذا الغاز لا رائحة له ولا يذوب في الماء ولا في المحلولات القلوية ولا يحصل مجردا عن الايديروجين

(اتحاد الانتيمون بالكبريت)

يعرف مركبان من كبريتور الانتيمون أحدهما سيسكوى كبريتور الانتيمون وعلامته الجبرية أن ك^٢ وثانيهما خامس كبريتور الانتيمون وعلامته الجبرية أن ك^٣

(سيسكوى كبريتور الانتيمون)

أن ك^٣

هذا الكبريتور كثير الانتشار ويوجد عروفا في الاراضى الغنية وهو أهم

مركبات الانتيمون ولونه سنجابي ضارب للزرقة لامع صفحي هش لين قليل لا
وبلوراته منشورية ذات أربعة أسطح أو ابرية وكثافته ٤.٦٢ ويخالطه

الكوارس وكبريتات الباريثا وثاني كبريتور الحديد

وهو كثير الذوبان على النار ويذوب على لهب الشعلة وينتفع به هذه الخاصية
لتجريدته عن المواد الغريبة ويتبلور بالتبريد وإذا سخن حتى ابيض علامته
للجفاف تصاعدت منه البخرة بيضاء وافرقة وهذا الجسم قابل للتطاير بقطر في
تيار من الازوت أو من حمض الكربوليك

ويستحصل هذا الكبريتور بالصناعة بأن يسخن مخلوط مكون من الكبريت
والانتيمون في بودقة فيتولد كبريتور أكثر نقاوة من الكبريتور الطبيعي لانه
يحتوى دائماً على قليل من كبريتورات معدنية

وكبريتور الانتيمون يتمكس بسهولة فيستحيل الى أوكسي كبريتور الانتيمون
فتستحصل مادة زجاجية سمراء تسمى بزجاج الانتيمون وبرعفران الانتيمون
وكبد الانتيمون واختلاف هذه الاسماء ناشئ عن اختلاف مقدار أوكسيد
الانتيمون وكبريتور الانتيمون الداخلين في تركيبه فزجاج الانتيمون يحتوى
على ثمانية أجزاء من أوكسيد الانتيمون وجزء من كبريتور الانتيمون وإذا
كان طبقات رقيقة كان شفافاً كالزجاج أصفر مائلاً للحمرة ورعفران الانتيمون
يحتوى على ثمانية أجزاء من أوكسيد الانتيمون وجزءين من كبريتور
الانتيمون وهو معتم أصفر ضارب للحمرة وكبد الانتيمون يحتوى على ثمانية
أجزاء من أوكسيد الانتيمون وأربعة أجزاء من كبريتور الانتيمون وهو معتم
أسمر داكن

والايدروجين يحال كبريتور الانتيمون على درجة الاحرار فيتصاعد غاز
الايدروجين المكبرت ويبقى الانتيمون والفحم يستولى على الكبريت أيضاً
إذا سخن مع كبريتور الانتيمون الى درجة الايضاض فيتصاعد كبريتور
الكربون

وكل من الحديد والنجاس والخارصين يحلله على درجة الاحرار فتتولد
كبريتورات الفلزات

وحض الكلور ايدريك المركز يحلله فيتصاعد غاز الايدروجين المكبرت

وبهذه الكيفية يستحضر هذا الغاز متى أريد الحصول عليه نقيا
وحض الكبريتيك المركز المعلى يؤثر فيه أيضا مع انتشاره في الكبريتوز
فيستحيل كبريتورا لا تتيمون الى كبريتات لا تتيمون
وحض الازوتيك يحمله الى انتيمونات لا تتيمون والى حض الكبريتيك وهذا
الحض يتولد من اتحاد الكبريت الداخلى فى تركيب هذا الكبريتور
باوكسيجين حض الازوتيك

والقلويات والكربونات القلوية تحلل كبريتورا لا تتيمون بطريقة الرطوبة
أو بطريقة الحفاف فيتولد كبريتور قلوى وأول أوكسيد لا تتيمون يتحد
بالقلوى الذى استعمل وحيث ان كبريتورا لا تتيمون يتحد بالكبريتورات
القلوية فى التفاعل الذى ذكرناه يتحد به من كبريتورا لا تتيمون الذى
لم يتحلل مع كبريتورا بوتاسيوم

واذا أذيب كبريتورا لا تتيمون على النار مع سيانور البوتاسيوم تولد كبريتور
سيانور البوتاسيوم الذى علامته الجبرية بوسى ك^٢ وانفصل زر من لا تتيمون
وملح البارود يؤثر فى كبريتورا لا تتيمون اذا سخن معه الى درجة الاحمرار
المعتم فيتولد انتيمونات البوتاسا وكبريتات البوتاسا
(خامس كبريتورا لا تتيمون)

ان كب

(استحضاره) اذا انفذت بار من الايدروجين المكثرت فى محلول فوق كلورور
لا تتيمون تولد فيه راسب أصفر برتقائى مكون من كبريتورا لا تتيمون
الايدروجين يقابل تركيبه حض الانتيمونيك هو خامس كبريتور
لا تتيمون الذى صفاته الحمضية واضحة فانه يتحد بالكبريتورات القلوية فيتولد
كبريتوأملاح محدودة التركيب

والجدة التى تنضج فى المحلولات الانتيمونية اذا عولمت بالايدروجين المكثرت
صفة مميزة لها فلا تشبه املاح الانتيمون باملاح أخرى
(القرمز المعدنى)

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بمعاملة متحصل كربونات قلوى وكبريتور

الانتيمون بالماء المغلي وهو دواء كثير الاستعمال
ولاستحضاره طريقتان هما طريقة الخفاف وطريقة الرطوبة
فاستحضاره بطريقة الخفاف أن يذاب مخلوط مكون من خمسة أجزاء من
كبريتور الانتيمون وثلاثة أجزاء من كربونات الصودا الخالي عن الماء في بودقة
ثم تصب الكتلة الذائبة على فحور خامدة وتترك لتبرد ثم تعامل بشانين جزءاً من
الماء المغلي ومتى رشع السائل تحصل منه بالتبريد مادة كسحوق أصفر مسمر
هو القرمز فاذا عومل الراسب المتبقى من هذه العملية بالماء المغلي مرتين أو
ثلاثة تحصل منه مقدار آخر من القرمز فينبغي أن يغسل غسلا جيدا
ويجفف على حرارة منخفضة ثم يحفظ مصانعا عن تأثير الضوء في اناء مغلق وهو
يتلف من نفسه لان جزءاً من كبريتور الانتيمون الذي فيه يتحلل فيستحيل الى
كبريتور الانتيمون وكبريت

واستحضاره بطريقة الرطوبة أن يغلى جزء من كبريتور الانتيمون المسحوق
حقنا ناعما جدا و ٢٢ جزءاً من كربونات الصودا الخالي عن الماء في ٢٥٠
جزءاً من الماء لمدة ربع ساعة فتى رشع السائل رسب منه القرمز بالتبريد
والماء الاى البارد يذيب مقدارا آخر من كبريتور الانتيمون فيحصل منه
مقدار آخر من القرمز

والماء الامية المتخلفة عن القرمز تحتوي على كبريتور الانتيمون ذاتها
في الكبريتور القلوى فاذا عوملت بجمض حلل الكبريتور القلوى فرسب
منها راسب هو كبريتور الانتيمون المذهب الذى هو مخلوط مكون من
سيسكوى كبريتور الانتيمون وخامس كبريتور الانتيمون وكثيرا ما يكون هذا
الراسب محتويا أيضا على أوكسيد الانتيمون

(نظرية استحضار القرمز) قد مكثت نظرية استحضار القرمز مجهولة زمنا
طويلا حتى أظهرتها البحوث كل من المعلم غايوسالك و بيرز يلبوس وليبيج
وهنرى وروز فتبين أنه مخلوط مكون من كبريتور الانتيمون وأوكسيد
الانتيمون المتبلور وأما اختلاف لونه فينبغي أن ينسب الى احتمائه على بعض
قلوى متحد بكبريتور الانتيمون

واذا امتحن القرمز بالمنظار المعظم شوهد أنه ليس متجانسا فإنه يحتوي على

مادتين احدهما بيضاء متبلورة هي أكسيد الانتيوم والثانية سمراء هي
كبريتور الانتيوم وأغلب القرمز مكون منه

وما قلناه مطابق لتجارب المعلم غايوسالك التي ينتج منها أن القرمز يحتوى على
مركب أكسجينى لانه اذا أذيب على النار ثم نفذ عليه تيار من غاز
الايدروجين تحصل منه ماء

واعلم أن كبريتور الانتيوم متى أثر فيه أحد القلويات كالصودا مثلا تولد
كبريتور الصوديوم وأكسيد الانتيوم الذى يبقى متحد بالصودا كما فى هذه

المعادلة ٤ ص ١ + ان ك ب = ان ١ ص ١ + ٣ ص ك ب

ومتى عومات الكتلة بالماء ذاب فيها المركب المكون من أكسيد الانتيوم
والصودا وكبريتور الصوديوم يذيب قليلا من كبريتور الانتيوم الذى لم
يتحلل وحيث ان كبريتور الانتيوم يذوب فى المحلولات القلوية على الحرارة
أكثر مما يذوب فيها على الدرجة المعتادة وان الماء المغلى يحلل المركب المكون
من الصودا وأكسيد الانتيوم يلزم أن يرسب من السائل بالتبريد مخلولوط
مكون من أكسيد الانتيوم وكبريتور الانتيوم وهذا المخلولوط هو المسمى
بالقرمز

وحيث ان كبريتور الانتيوم يتحد بالكبريتورات القلوية فتتولد كبريتو
املاح فى رسب جذب معه قليلا من الكبريتور القلوى وهذه الحالة هي علة
وجود القلوى فى بعض أنواع القرمز

(اتحاد الانتيوم بالكور)

يعرف مركبان من كلورور الانتيوم أحدهما سيسكوى كلورور الانتيوم

وعلامته الجبرية ان كل وثانيه ما فوق كلورور الانتيوم وعلامته الجبرية

ان كل

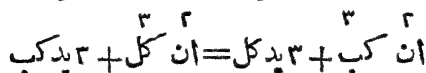
(سيسكوى كلورور الانتيوم)

ان كل

كان هذا الجسم يسمى قديما بزبابة الانتيوم لان قوامه زبدى

(استحضاره) يستحضر بربع طرق

الاولى أن يذاب $\frac{1}{2}$ من الالتيون مع جزءين من ثاني كلورور الزئبق والثانية أن يذاب $\frac{1}{2}$ كبريتور الالتيون في حمض الكلور ايدريك فيصاعد الاليدروجين المكبرن ويتولد سبى كورى كلورور الالتيون كما في هذه المعادلة



والثالثة أن يذاب الالتيون في الماء الملكي المكون من جزء من حمض الازوتيك وأربعة أجزاء من حمض الكلور ايدريك ثم يصعد المحلول الى الجفاف ثم يطر المتحصل

والرابعة أن يطر مخلوط مكون من ملح الطعام وكبريتور الالتيون (أو صافه) متى كان خاليًا عن الماء كانت بلوراته ذات أربعة أسطحة لالون لها تذوب وتطير على حرارة قليلة الارتفاع ينما في الهواء ويذوب في قليل من الماء بدون أن يهمل خصوصًا اذا كان محضًا قليلًا واذا أضعف هذا المحلول بالماء فاستحال الى حمض الكلور ايدريك وأوكسى كلورور الالتيون الذي لا يذوب في الماء وهو المسمى قديمًا بحقوق الجاروت وعلامته الجبرية

ان كل $\frac{1}{2}$ أن أريد أن يستعمل الى أوكسيد الالتيون بالغسل المتكرر ومحلول كلورور الالتيون لانه يترك بالماء اذا أضيف اليه حمض الطرطريك ويتحد كلورور الالتيون بجمض الكلور ايدريك فيتولد كلور ايدرات كلورور الالتيون الذي كان يسمى قديمًا بزبد الالتيون السائلة

وحض الازوتيك يحمله بسرعة الى حمض الالتيونيك والنتيمونات الالتيون وكلورور الالتيون الخالي عن الماء يمتص النوشادر فيتولد مركب علامته الجبرية أن كل $\frac{1}{2}$ رازيد

واذا اتحد هذا الكلورور بكلورور معدني أو بكلورور فلوى أو بكلور ايدرات النوشادر تولد كلورور مزدوج

(استعماله) يستعمل هذا الكلورور في الطب كإبر الجروح الخبيثة كالجروح الغنغرينية وحيث أنه يمتص رطوبة الهواء بسهولة يستعمل فينجح لازالة

تأثير عموم الحيوانات السامة كسم الكلب وسم الافعى والثعبان وآبى شبت
والعقرب والنحل ونحو ذلك ويستعمله صناع البندق في اكتساب ماسورة
البندقية لونا قويا يحفظها من الصدأ فهذه الكيفية يتغطى الحديد بقشرة
رقبة من الاتيمون وحيث ان الاتيمون لا يتغير في الهواء فيحفظ الحديد من
الصدأ

(فوق كلورور الاتيمون)

أن كل

(استحضاره) قد قلنا انه اذا أدخل الاتيمون المسحوق في قنينة مملوءة بغاز
الكورور اتحد هذان الجسمان ببعضهما مع انتشار حرارة وضوء فيتمولد فوق
كلورور الاتيمون ولاجل استحضار مقدار عظيم منه يسخن الاتيمون الجزأ في
تيار من غاز الكورور الخاف ولاجل تجريده عما زاد فيه من الكورور يقطري
معوجة من زجاج جافة ويرى الفاطر الاول لانه يحتمل على الكورور منفردا
(أوصافه) هو سائل لالون له أوضارب للصفرة طيار يتشرب منه في الهواء سخان
أيض كنيّف والماء يحمله الى حمض الكورور ايدريك والى حمض الاتيمونيك
(مخاليط الاتيمون) يختلط الاتيمون بجملة فلزات ولا يستعمل في الصناعات الا
المخلوط المكون من الاتيمون والرصاص وهو المعد لصناعة حروف الطبع
وسمياً في بيانه وتحتل البوتاسا والصودا بالفهم بسهولة مع وجود الاتيمون
فتتولد مخلوط تحتوى على نحو ربع زنتها من البوتاسيوم والصوديوم

(مخلوط الاتيمون والبوتاسيوم القابل للفرقة) اذا سخن مخلوط مكون من
١٠٠ جزء من الطرطير المائي وثلاثة أجزء من العثان في بودقة من فخار
مطلية بطبقة من الفحم وكانت مدة التسخين جملة ساعات تحصل مخلوط ياتى ب
بقرقة اذا أثر فيه الهواء الرطب ولذا ينبغي أن لا يستخرج من البودقة الا بعد
أن يبرد برودة تامة لان البودقة اذا كشفت وكانت حارة حصلت فرقة
وانقذت أجزاء ملتزمة من هذا المخلوط وهذه المادة متى لامست الماء فرقت
(مخلوط الاتيمون والبوتاسيوم الذى يحلل الماء بدون فرقة) لاجل
استحضاره يسخن مخلوط مكون من ٥ أجزاء من ملح الطرطير و ٤ أجزاء من
الاتيمون تسخيناً طويلاً في بودقة مغطاة ومتى تفحم ملح الطرطير بالكلية

سخنت البودقة حتى تبيض مدة ساعة ثم يسد القرن وتترك البودقة لتبرد فيه ٢٤ ساعة والمخلوط الذي يحصل يكون ذا المعان معدنى متبلورا يحلل الماء بدون أن تحصل فرقة

(مخلوط ريومور) اذا سخن مخلوط مكون من ٧٠ جزءاً من الاتيمون المسحق و ٣٠ جزءاً من برادة الحديد في بودقة حتى ابيض ودووم على التسخين بعض ساعات تحصل مخلوط صلب جداً يخرج منه شرار اذا برد بالمبرد يسمى بمخلوط ريومور

(مخلوط كوك) يستحضر هذا المخلوط بان تذاب ٧٥ جزءاً من الاتيمون و ٤٣ جزءاً من الخارصين في بودقة على النار ثم تترك الكتل الذائبة لتبرد ومضى تولدت قشرة على سطح المخلوط المذاب ثقت ثم نكست البودقة لينفصل منها المخلوط الذي لم يتجمد فتمولد بلورات منشورية بيضاء ذات المعان فضي تحال الماء المغلى فيه صاعدا لا يدروجين

(أوصاف املاح الاتيمون)

تعرف املاح الاتيمون بهذه الاوصاف وهي أن البوتاسا ترسبها راسباً أبيض هو أكسيد الاتيمون الايدراقي الذي يذوب بزيادة المرسب

والنوشادر يرسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب و كربونات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر يرسبها راسباً أبيض هو أكسيد الاتيمون الايدراقي الذي لا يذوب بزيادة المرسب ويتصاعد حمض الكبريتيك

وسيانورا بوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً أبيض ناشئاً عن تأثير الماء لان هذا الراسب لا يتكون في المحلولات المركزة

وسيانورا بوتاسيوم الحديدى الاحمر لا يرسبها والتين يرسبها راسباً أبيض

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أصفر ضارباً للحمرة يذوب بزيادة المرسب وهذا الجوهر الكشاف هو الأكثر استعمالاً للتمييز املاح الاتيمون وحمض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أصفر ضارباً للحمرة يتولد ولو كانت

السوائل حضية

واذا غمرت صفيحة تطييفة من الخارصين أو من الحديد في محلول املاح
الانتيمون رسب عليها الانتيمون مسحوقاً أسود

وجميع املاح الانتيمون تأثيرها حضي تحلل بالماء والحوامض خصوصاً
حمض الطرطريك وهناك مواد عضوية مختلفة تمنع حصول هذا التحليل
وجميع املاح الانتيمون مقيمة سمية وإن كان المقدار المتناول منها قليلاً

(البحث على الانتيمون في احوال التسمم)

لا يتكلم هنا على التسمم بالمربات الانتيمونية لأن محلله الكيمياء النباتية في باب
الطرطير المقي وأنما ينبغي أن تبين الطرق المستعملة لاستكشاف الانتيمون في
أحوال التسمم فنقول

المربات الانتيمونية تؤثر في البنية الحيوانية تأثيراً سميماً في استعمال منها
مقدار مخصوص وأحياناً يحتاج الأمر لتحقيق السم الحاصل بجواهر
انتيمونية خصوصاً الطرطير المقي فينبغي أن يتعلق المادة المشكوك فيها في الماء
وهذه المادة تارة تكون أغذية وتارة تكون أعضاء إن كان القصد تحقيق
التسمم في جملة فتوزن المادة المشكوك فيها ويضاف إليها نصف زنتها من
حمض الكورايديريك المركز الذي ثم يغلى المخلوط وترى فيه قبصة من كلورات
البوتاسا والعادة أن يستعمل ٢٠ جراماً من كلورات البوتاسا لكل ١٠٠
جرام من المادة ثم يحرك المخلوط برهة ويصفي السائل مغلياً ثم يركز بالتصعيد
ويرشح ويمكن تحقيق وجود الانتيمون في هذا السائل بأن نغمربه صفيحة
من الخارصين أو القصدير فيرسب عليها الانتيمون طبقة مائلة للسواد وهذا
الوصف مهم لكن لا ينبغي أن يتكفى بظهور هذه الطبقة بل يوضع السائل
الراشح في جهاز مارش فيتحصل الانتيمون اما حلقة واما بقعة كما يتحصل
الزرنج وحيث ان السائل الواقع عليه العمل محض بجمض الكورايديريك
الذي يؤثر في الخارصين فلا يكون الأمر محتاجاً لاستعمال حمض الكبريتيك
لأجل انتشار الايدروجين من جهاز مارش فاذا التحصلت بقع وظن أنها من
الانتيمون حقت بهذه الاوصاف وهي أنها لا تنصاع بالحرارة إلا بعسر زائد
واذا عولت بجمض الازوتيك ذابت فيه واذا جفف محلولها في هذا الحمض

وأضيف الى ما بقى منه بعض نقط من أزوتات الفضة النوشادري فلا يتلون
 بخلاف البقع الزرنيخية لانها اذا عوملت بالطريقة المذكورة رسب منها
 راسب أحر أجري هو زرنيخات الفضة وهذا الوصف مما يلبقع الزرنيخية
 فاذا اتفق أن البقع أو الحلقة كانت قليلة الوضوح وكان الاتيمون في هذه
 الحالة محتطاً بما هو ادغرية فلا يمكننا أن نكشفها بالواسطة التي تكلمنا عليها فيما
 تقدم وبما أنه يتفق اختلاط الاتيمون بالزرنيخ يفضل استعمال جهاز المعلمين
 فلا ندين ودانجييه وهذا الجهاز تحترق فيه المواد العضوية بالكلية اذا وجدت
 بحيث لا تبقى فيه الامتصاصات غير عضوية يسهل ايقاع العمل عليها وتوجد في
 هذا الجهاز منفعة أخرى وهي أنه يفصل حمض الزرنيخوز عن أكسيد
 الاتيمون فيبقى أغلب هذا الأكسيد في الأنبوبة المعدة للاحتراق وحيث أن
 حمض الزرنيخوزاً كثر نظائراً يجذب مع بخار الماء حتى يصل الى المخبر
 المثقوب جزؤه السفلى فيصل الى القابلة وصورة هذا الجهاز مرسومة في
 شكل (١٥٩) وهو مكون من مكثف اسطوانى من زجاج في جزئه السفلى
 فتحة وينتهى نحو اسفله بمخروط يبنى طرفه مفتوحاً ومن أنبوبة الاحتراق
 المنحنية على نفسها نحو وسطها على زاوية قائمة توفق على الفتحة الجانبية
 للمكثف بواسطة سدادة من خشب الفلين ومن مبرد يدخل جزؤه السفلى في
 الجزء المخروطى من المكثف فيغلق فتحة وينزلق مع الماء كفى في سدادة من
 خشب الفلين ويسيل منه السائل في القابلة ومن قنبنة من زجاج يتصاعد منها
 غاز لا يدروجين ويوفق على هذه القنبنة أنبوبة صغيرة من زجاج ضيقة القطر
 مستدقة الطرف العلوى وأنبوبة قنبية يصب منها حمض الكبريتيك والمواد
 المشكوك فيها في القنبنة المقدمة الذكر المحتوية على محردق الخارصين
 والماء

ولاجل استعمال هذا الجهاز عملاً المبرد بالماء ويوفق على المكثف ثم تثبت
 أنبوبة الاحتراق في محلها وتدخل نافورة الاحتراق في باطن أنبوبة الاحتراق
 في الوقت الذى لا ينتشر فيه الغاز الايدروجين النقي ثم يصب السائل
 المشكوك فيه فتسكثف الأبخرة في باطن المكثف ويتكاثف أغلب أكسيد
 الاتيمون في أنبوبة الاحتراق وينجذب جزؤه من فستكثف على جدو المبرد في

رفع المبرد قليلا لنزل السائل في القابلة ومتى تمت العملية نزعنا أنبوبة الاحتراق وهي تحتوى على أغلب أو أكسيد الانتيمون فينبغي تحميمه أو صافه ولاجل ذلك يصب قليل من حمض الكلور ايدريك في الانبوبة ليذوب أو أكسيد الانتيمون ثم نتحقق أو صاف السائل الانتيموني بالجواهر الكشافة كما تقدم

(البرموت)

بر = ٣٨ ، ١٣٣٠

هذا الجسم أقل أهمية من أغلب الفلزات التي ذكرناها لكنه يدخل في بعض مركبات نافعة جدا وبعض أدوية كثيرة الاستعمال وبالنظر لذلك نذكره هنا فنقول

(استحضاره) حيث ان أنواع البرموت المعدنية نادرة وأن البرموت يوجد في الكون خلقيا غالبا كان استخراجها سهلا جدا وكيفية ذلك أن تقصل عنه المواد الغريبة بأن يستخن في مواسير من الصاج أو من الحديد الزهر وتوضع منحدرة في فرن مع كون طرفها العلوى مسدودا بسدادة متحركة لادخال البرموت الخلقى وطرفها السفلى فيه ثقب يسيل منه البرموت كلما ذاب ثم يجتنى البرموت الذائب في حقان مسخنة ثم يصب منها في قوالب ليتجمد

والبرموت المتجوى لا يكون نقيا أصلا فيحتوى على فلزات غريبة وفي أغلب الأحيان يحتوى على الزرنيخ وقد يحتوى على الكبريت ولاجل تنقيته يحال الى مسحوق ثم يخلط بعشر زنته من ملح البارود ويستخن الخلوط في بودقة من الفخار الى درجة الاحمرار فتستجمل الفلزات الغريبة الى أكاسيد لانهم أكثر تاكسدا منه ويستجمل الزرنيخ الى زرنيخات البوتاسا والكبريت الى كبريتات البوتاسا ويفصل كل من هذين المالحين بالماء لانه يذوب فيه وتكرر هذه المعاملة مرة ثانية ان لزم الامر ولاجل الحصول على البرموت نقيا للغاية يكبس تحت أزونات البرموت مع المذيب الاسود في بودقة من الفخار

(أوصافه) هو أبيض سنجابي ضارب للحمرة قليلا ومنسوجه صفيحي وهو يتبلور على شكل اهرام مجوفة الباطن مشتقة من المكعب وهذه البلورات كبيرة جدا ذات ألوان قزحية لطيفة ناشئة عن تاكسده خفيف جدا على سطحها

ولاجل الحصول على بلورات لطيفة جداً من البرموت تذاب جملة كيلوجرامات منه على النار ثم تترك لتبريد بطيء زائد ومتى تولدت قشرة رقيقة جامدة على سطح السائل ثقت وصفي ما بقي من البرموت سائلاً ثم تنزع القشرة باحتراس فيشاهد في قاع الاناء الذي أجريت فيه العملية بلورات لطيفة من البرموت ونقاوة البرموت شرط لازم للتجارب خصوصاً من الزرنيخ

وكثافة البرموت ٩٨ وهو هش جداً فينحرق بسهولة ويذوب على درجة ٢٦٤ + ومتى أذيب على النار كان أكثر كثافة مما إذا كان جامداً ولذا إذا القيت قطعة من البرموت على سطح البرموت المذاب على النار تطفو عليه

وهو طيار إذا سخن إلى درجة الاحترار انتشرت منه البخرة وافرة بل يمكن تقطيره في أوان مغلقة لكن بشرط أن يعرض إلى تأثير حرارة مرتفعة ولا يتأكسد هذا الجسم في الهواء الجاف على الدرجة المعتادة ويتغيش في الهواء الرطب وإذا سخن مع ملامسة الهواء استحال بسرعة إلى أكسيد البرموت وإذا وضع في الماء مع ملامسة الهواء تغطى بطبقة قزحية فاذا أثر فيه حمض الكربونيك تولدت تينينات بيضاء هي تحت كربونات البرموت وهو لا يحلل بخار الماء ولو كانت درجة الحرارة مرتفعة جداً ولا يحلل الماء بواسطة الحوامض القوية على الدرجة المعتادة

وحض الكلورايدريك لا يؤثر فيه إلا بعسر وحض الكبريتيك لا يؤثر فيه إلا إذا كان مركزاً مغلياً فيصاعد حض الكبريتوز وحض الازوتيك والماء المملح يؤثران فيه بقوة فيتولد أزونات البرموت وإذا سخن مع مخلوط مكون من ملح البارود وكلورات البوتاسا تأكسد وفرقع فرقة قوية

(اتحاد البرموت بالأكسجين)

للبرموت أربعة مركبات أكسيجينية وهي

أول أكسيد البرموت

بز ١

٣ ٢

بز ١

٥ ٣

بز ١

وسيكوي أكسيد البرموت

وحض البرموتيك

(أول أكسيد الزنموت)

بز

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتسخين الزنموت على حرارة لا تتجاوز درجة ذوبانه الا ببعض درجات أو بأداة مقدارين متساوين من سبكوى أو أكسيد الزنموت وأول كلورور القصدير في حمض الكلورائيدريك ثم يعامل السائل بمحلول البوتاسا الكاوية المركز قليلا فيرسب راسب أسمر مسود مكون من حمض القصدير يك وأول أو أكسيد الزنموت فتحد البوتاسا بجمض القصدير يك فينفصل أول أو أكسيد الزنموت مسحوقا أسود

(أوصافه) هذا الاوكسيد يلتصق في الهواء كالصوفان فيستحيل الى سبكوى أو أكسيد الزنموت وحمض الازوتيك المضعف بالماء يحلله فيجعله الى سبكوى أو أكسيد الزنموت يذوب والى زنموت يرسب

(سبكوى أو أكسيد الزنموت)

٣٢

بز

(استحضاره) يستحضر الاوكسيد الايدراقي منه بترسيب ملح من املاح الزنموت بمقدار فيه بعض زيادة من البوتاسا أو النوشادر وهو أبيض لا يذوب في الماء ولا في القلويات ويفقد ماء الغليان خصوصاً مع وجود سائل قلوى فينبولور سبكوى أو أكسيد الزنموت الخالي عن الماء على شكل ابر صغيرة لامعة

ويستحضر سبكوى أو أكسيد الزنموت الخالي عن الماء أيضا بتسخين الزنموت في الهواء أو بتسكليس أو أكسيد الزنموت الايدراقي أو أزونات الزنموت وهو أصفر لاطم ولا رائحة له ثابت يذوب على درجة الاحرار ومتى أذيب على النار في بودقة أثرفها وثقبها بسهولة أكثر من المركب الذهبي ومتى بردا اكتسب هيئة زجاج أصفر داكن

(حمض الزنموتيك)

٥٣

بز

(استحضاره) يستحضر بتنقيذ تيار من الكلور في محلول مركز من البوتاسا

الذي علق فيه سيسكوى أو كسيد البرموت وهذا الحمض يكون محتويا على قليل من أو كسيد البرموت فيفصل عنه بجمض الازوتيك (أو صافه) هو مسحوق أحر ناصع يفقد جزءاً من أو كسيجهه بسهولة على حرارة أعلى من ١٠٠ + فيستحيل الى سيسكوى أو كسيد البرموت والحوامض المركزة تحمله فتحمله الى سيسكوى أو كسيد البرموت الذي يتحد بالحمض المستعمل

(املاح البرموت)

سيسكوى أو كسيد البرموت قاعدة ضعيفة لكنه يكون املاحاً متبلورة بالتحداد مع جملة حوامض والماء يحلل هذه الاملاح الى تحت املاح لا تذوب في الماء والى فوق املاح أى املاح حمضية تبقى ذائبة فيه

(أزونات البرموت)

بن آر ٣ آز ١٠ ايد

(استحضاره) يستحضر باذابة البرموت في حمض الازوتيك

(أوصافه) بلوراته منشورية ذات أربعة أسطح ينمач في الهواء وهذا الملح متعادل يذوب بدون أن يتحلل في مقدار قليل من الماء ويتحلل في مقدار كثير منه فيتولد فوق أزونات البرموت الذي يبقى ذائباً في الماء وتحت أزونات البرموت الذي يبقى راسباً فيه ويكون تركيبه مختلفاً على حسب مقدار الماء الذي استعمل بل يمكن إحالته الى أو كسيد البرموت اذا غسل بالماء المغلي ولاجل منع هذا التحليل يحمض السائل بقليل من حمض الكلور ايدريك ويستعمل تحت أزونات البرموت لتبييض الوجه ونحوه ويسمى بحسن يوسف لكن حيث انه شديد التأثير بالايديروجين المكبرت تسود وجوه من يستعمله من النساء متى تآثرت بمساعدات الايديروجين المكبرت واذا استعمل هذا الملح بكثرة في ذلك أحدث ذبولاً في الجلد

وقد قلنا ان السائل الذي يعلو تحت أزونات البرموت يكون محتويا على مقدار مناسب من أزونات البرموت الحمضي فاذا أضيف اليه مقدار مناسب من النوشادر تحصل مقدار آخر من تحت أزونات البرموت لكن لا ينبغي أن يضاف اليه الامقدار من النوشادر كاف لتشبيح جزء من حمض النتريك

فقط وينبغي أن يكون تأثير السائل حمضياً لأنه إذا أضيف مقدار زائد من النوشادر تحلل تحت أوزونات البرموت الذي تولد في سبب سيكوى أو كسيد البرموت

ويستعمل تحت أوزونات البرموت في الطب بكثرة فينبوع جله أمراض معدية وهو جيد التأثير في الاسهالات المزمنة وفي التقرحات المعوية ويناسب من به عسر هضم ويعطى ٣ مرات في اليوم وقد اراد استعمال منه ملعقة قهوة تعلق في أول ملعقة شوربة تؤخذ

(أوصاف أملاح البرموت)

جميع أملاح البرموت تأثيرها حمضي والماء يحللها إلى تحت أملاح ترسب وإلى فوق أملاح تبقى ذائبة في الماء فإذا كان السائل حمضياً لا يحصل هذا التحليل وأغلب أملاح البرموت لالون له

والبوتاسا ترسبها راسباً أبيض هو أكسيد البرموت الايدراقي الذي لا يذوب بزيادة المرسب ويصير أصفر بالغليان وتأثير الصودا والنوشادر كثيراً بالبوتاسا وكرونات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر يرسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب

وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الأصفر يرسبها راسباً أبيض لا يذوب في حمض الكلور ايدريك

وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الأحمر يرسبها راسباً أصفر ويحلل في حمض الكلور ايدريك

وحض التنيك يرسبها راسباً أصفر برتقانياً وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أسوداً وإذا كان محلولها مضعفاً بكثير من الماء كان الراسب أسمر وهذا الراسب يتولد ولو كان السائل حمضياً ولونه يكتفي لتمييز أملاح البرموت عن أملاح الاتيمون فإن محلولها يرسب بالايديروجين المكثرت راسباً أصفر برتقانياً

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسوداً لا يذوب بزيادة المرسب وكرومات البوتاسا يرسبها راسباً أصفر

والخارصين يرسب البرموت من محلوله على شكل كتلة اسفنجية سوداء

والنحاس والقصدير يرسبان البرموت من محلولاته أيضا
ووجود المواد العضوية لا يمنع ترسيب املاح البرموت بالماء وبالجواهر
الكشفة التي ذكرناها

(مخاليط البرموت)

مخاليط البرموت المهمة هي التي تتكون من برموت ورماص وقصدير وهي
شهيرة بقابلية ذوبانها الكثيرة على النار وهالدرجة ذوبان الفلزات ودرجة
ذوبان مخاليطها التي جهزها المعلم دارسيه من مقادير معلومة من الفلزات
المذكورة

البرموت	القصدير	الرماص	درجة ذوبان
يذوب على درجة	يذوب على درجة	يذوب على	المخلوط
+٢٦٤	+٢٢٨	درجة +٣٣٥	
٥	٢	٣	+٩١٠٦
٢	١	١	+٩٢٠٠
٨	٣	٥	+٩٤٠٥
٥	٣	٢	+٩٩٠٠

وهذه المخاليط تذوب كلها في الماء المغلي وتتجمد متى ابتداء ان يبرد قليلا فلا
يمكن أن تصنع منها قدور وتستعمل خصوصا لاختذ انطباعات المباديل
وتستعمل في المعامل الكيماوية تجامات وهذه المخاليط وان كانت منسوبة
للمعلم دارسيه معهودة قديما فالمخلوط الذي يذوب على درجة ٩٩ +
استكشفه المعلم نوتون

(الرماص)

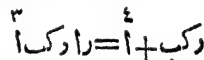
١٢٩٤٥٠ = ر

هو أحد الفلزات المعهودة من قديم الزمن لكثرة معادنه وسهولة استخراجها
منها وهذه علة استعماله في الفنون والصنائع قبل استعمال الحديد ولم
يستكشف رماص خلق الى عصرنا هذا وانما شاهد المعلم جيري في كتلة
حديدية من الاجار السماوية منسوبة الى بلاد شمالي قديسات من رماص
موضوعة في باطنها ختمتذي ينبغي أن يعتبر هذا الفلز في ضمن الفلزات الحديدية

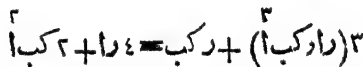
كالنيكل والحديد والكروم والمنجنيز ويوجد على حالة كبريتور الرصاص
المسمى في اصطلاح علم المعادن جالينا أو على حالة سلفيدور أو كبريتات
أو كلوروفوسفات أو كرومات

(استخراج الرصاص) معادن الرصاص وان كانت عديدة لا يستخرج
الرصاص الا من اثنين منها أحدهما كبريتور الرصاص المسمى جالينا والثانيهما
كبريتات الرصاص المسمى بالرصاص الأبيض والغالب أن يكون كل منهما
مصحوبا بخواص غريبة هي البلور الصخري أو كبريتات الجير أو كبريتات الباري
أو فلورور الكالسيوم أو كبريتور الحديد النقي أو المحتوي على الزنك أو
كبريتور النحاسين المسمى بلمدة

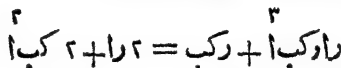
ولذلك هذا النظريات المؤسس عليها استخراج الرصاص فقول
الاولى أن كبريتور الرصاص إذا كلس مع ملاصة الهواء استعمال الى
كبريتات الرصاص الذي لا يتصل بالحرارة كافي هذه المعادلة



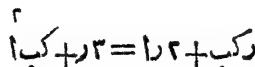
والثانية أن الحرارة إذا أثرت في ثلاثة مكافئات من كبريتات الرصاص
ومكافئ من كبريتور الرصاص تولد أكسيد الرصاص وجزء الكبريتور
كافي هذه المعادلة



والثالثة أن كبريتور الرصاص يحلله كبريتات الرصاص بتأثير الحرارة فيتولد
جزء الكبريتور وجزء الرصاص كافي هذه المعادلة



والرابعة أن أكسيد الرصاص يحلله كبريتور الرصاص بتأثير الحرارة
فيتولد رصاص وجزء الكبريتور كافي هذه المعادلة



والخامسة أن كبريتور الرصاص إذا كان مقداره زائدا وسخن مع كبريتات
الرصاص تولد منه تحت كبريتور الرصاص الذي إذا سخن على حرارة لطيفة

استعمال الى رصاص وأول كبريتور الرصاص
والسادسة أن كبريتور الرصاص اذا حلل بالحديد على حرارة هي تفعة تولد
كبريتور الحديد ورصاص

والسابعة أن أكسيد الرصاص يستعمل بالفحم وتأثير الحرارة الى رصاص
واعلم أن طرق استخراج الرصاص وان كانت متنوعة في الظاهر تؤل الى
ثلاثة الاولى مؤسسة على استعمال أكسيد الرصاص الى رصاص بالفحم
والثانية مؤسسة على استعمال كبريتور الرصاص بالحديد الى كبريتور حديد
والى رصاص والثالثة مؤسسة على التفاعل الذي يحصل بين كبريتات
الرصاص وأكسيد الرصاص وكبريتور الرصاص ولتذكر هذه الطرق الثلاثة
واحدة بعد واحدة على هذا الترتيب فقول

(الطريقة الاولى استعمال أكسيد الرصاص الى رصاص بالفحم) معادن
الرصاص غير النقية المحتوية على قليل من الرصاص هي التي تجرى فيها هذه
العملية فبعد غسلها ودفنها تكلس في أفران ذات قبة عاكسة أو تكلس
أكمام ثم توضع في أفران عالية قليلة الاتساع تتأثر فيها بالحرارة والفحم في آن
واحد وعلى حسب كيفية التكليس تارة يتصل على رصاص وعلى خبث
محتوى قليل من الرصاص وتارة على هذين المتحصلين وعلى تحت كبريتور
الرصاص وتصل هذه الحالة الأخيرة متى تولد كثير من كبريتات الرصاص
اثناء التكليس وكلما انفرد الرصاص سقط على أرضية القرن وسال في حوض
الاستقبال

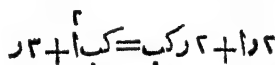
وهالك التفاعلات الرئيسة التي تحصل اثناء هذه المعاملة فبالتكليس يستعمل
المعدن المحتوى على كثير من كبريتور الرصاص الى أكسيد الرصاص
وكبريتات الرصاص وهذان المركبان يتحللان بالفحم والمواد الغريبة تولد
عنها الخبث اما لانهم تذوب على النار من نفسها واما لاضافة مذيب مناسب
اليها فاذا كان المعدن لا يحتوي الا على كربونات الرصاص فلا يحتاج الى
التكليس بل يستعمل الى رصاص بالحرارة والفحم

(الطريقة الثانية استعمال كبريتور الرصاص بالحديد الى كبريتور الحديد
ورصاص) نعمل هذه الطريقة في كبريتور الرصاص المحتوى على كثير من

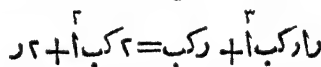
السليس وحيث انهم مؤسسة على الميل الذي بين الحديد والكبريت فلا يحتاج
لتعريض المعدن الى تكليس أولى ولذا يوضع المعدن المذكور في افران
ذوات قباب عاكسة أو في افران ذوات مداخن مع الحديد الزهر الخردق
والخبث المتحصل من عمليات سابقة والمقصود من استعمال الخبث تولد
السليسات أى ذوبان المواد الغريبة السليسية والرصاص المستحضر بهذه
الطريقة يكون منصوباً دائماً بقليل من تحت كبريتور الرصاص في حال هذا
الكبريتور الى رصاص بتأثير الحديد فيه

(الطريقة الثالثة أى طريقة التفاعل) تستعمل هذه الطريقة في استخراج
الرصاص من كبريتور الرصاص المحتوى على قليل من السليس بحيث يحصل
من كل ١٠٠ جزء منه ٥٠ جزءاً من الرصاص وانما سميت بطريقة التفاعل
لانهم مؤسسة على التفاعل الذي يحصل بين أكسيد الرصاص وكبريتور
الرصاص وكبريتات الرصاص

فكافى من كبريتور الرصاص ومكافئان من أكسيد الرصاص فتعوى على
مكافى من حمض الكبريتوز وثلاثة مكافئات من الرصاص كما في هذه المعادلة

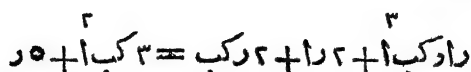


ومكافى من كبريتات الرصاص مع مكافى من كبريتور الرصاص يتعوى على
مكافئين من حمض الكبريتوز ومكافئين من الرصاص كما في هذه المعادلة



ومق تقرر ذلك فاعلم أن كبريتور الرصاص اذا اكلس أثر أكسجين الهواء
في عنصريه فيتولد أكسيد الرصاص وحمض الكبريتوز وهذا الحمض
المتولد لا يفسد كله فان بعضه يستعمل الى حمض الكبريتيك بتأثير أكسجين
الهواء فيه فيتولد كبريتات الرصاص حينئذ ولعل أن تأثير الهواء أثناء
التكليس بطل، وغير مستقر فبعد زمن قليل تصير الكتلة مخلوطاً مكوناً من
أكسيد الرصاص وكبريتور الرصاص وكبريتات الرصاص ومن الواضح أنه
اذا منع تأثير الهواء واستدام تأثير الحرارة حصل التفاعل في المخلوط المذكور
وكانت نتيجة ذلك انفصال الرصاص

وكيفية العمل أن يغسل كبريتور الرصاص ثم يكلس في قرن ذي قبة عاكسة
ومتى استحال بعضه الى كبريتور الرصاص وكبريتات الرصاص حرك الخلووط
ثم تغلق أبواب القرن كلها وتقوى الحرارة فينتد يحصل التفاعل وينتقد
الرصاص كما في هذه المعادلة



وحيث ان أغلب أنواع كبريتور الرصاص يحترق على القضة فالرصاص
الذي يستخرج منه يكون مخنوبا عليها ولاجل فصلها عنه تستعمل طريقة
التحفين وشيأ في الكلام عليها في باب استخراج القضة
ويحصل على رصاص نقي جدا بان يكلس أو كسب يد الرصاص أو زونان
الرصاص في بودقة مفعمة الباطن

(أوصافه) هو أبيض ضارب للزرقة وإذا كشط سطحه بنحو سكين كان محل
الكشط لامعا جدا وبلوراته ذات ثمانية أسطحة منتظمة ورائحته خاصة به
تنتشر بالدلك وكثافته ٤ ١١٤٠ وهو رخو يتقطع بالسكين ويخطط بالانظار
ويترك على الورق خطوطا سحابية والثقوب الصغيرة التي تشاهد أحيانا في
الوانى المصنوعة منه يلزم أن تنسب الى رخاوته وهي ناشئة عن حشرات من
فصيلة ذوات الاجنحة الغشائية يوجد في ذنبها اسطالة ذات اسنة منشارية
تثقب بها الرصاص قال المعلم دوميريل والحشرات المذكورة لا تثقب هذه
الوانى الا لتخرج منها لانها لا تتغذى بالرصاص

وهو قابل للاشتاء كثيرا القبول للطرق والتصفية فيحال الى أوراق رقيقة جدا
قليلا القبول للانسحاب قليل المتانة فان السلك الذي قطره ميليمترين يقطع
إذا علق فيه ثقل مقداره تسعة كيلوجرام وهو يذوب على درجة ٣٣٥ +
فيتأكسد بسهولة مع ملاسة الهواء فيمغطى بقشرة رقيقة قزحية تسهل
الى مسحوق أصفر ويزداد تاكسده على درجة الاحرار فيمتاير قليل منه
ويذوب الاوكسيد على النار ولاجل استمرار التأكسد يلزم أن تنزع القشرة
الرقيقة من الاوكسيد الذي يعلو سطح الرصاص الذائب
ويتغيش الرصاص بتأثير الهواء الرطب فيه لكن هذا التغيير يهمل على

سطحه ويتلف بسرعة اذا لامس ماء المطر فاذا اُلقيت برادة الرصاص فيه أو في الماء المقطر انفصلت من الجزئيات التي لم تسقط في قاع السائل طبقة بيضاء مكونة من كربونات الرصاص فاذا كررت هذه التجربة بالماء القراح المحتوى على املاح دائمًا كالكبريتات والكلورورات لا تحصل هذه الظاهرة ومن هذه التجربة تؤخذ عدة تجارب ان الماء القراح في أنابيب من رصاص ولا ضرر اما اذا حفظ ماء المطر في مستودعات من رصاص فانه يتأذى منه ضرر عظيم ويعلل بهم أيضا عدم تلف بعض الاشياء المصنوعة من رصاص مع أن أشياء آخر مصنوعة منه تلفت بسرعة فان مجارى وپرسای من عهد لويز الرابع عشر أحد ملوك فرنسا ولما كشف عنها وجدت بدون تلف وكانها وضعت في الارض عن قرب مع أنه شوهد أن أعطية بيوت من رصاص عتيقة تلفت بالكلمة وهذا ناشئ عن كون هذه المجارى صارت ملامسة دائمًا للماء المحتوى على كبريتات وكلورورات واما أعطية البيوت فكانت متأثرة بماء المطر الذى لا يحتوى الا على آزونات

وحض الكلور ايدريك المركز المغلى لا يؤثر في الرصاص الا بعسر وحض الكبريتيك المركز يؤثر فيه بمساعدة الحرارة فيتولد كبريتات الرصاص ويتصاعد حمض الكبريتوز وحض الفتریک أحسن مذيب للرصاص فيتولد آزونات الرصاص وتتصاعد بخبرة حمراء نار نجيمة هي حمض تحت الازوتيك (اتحاد الرصاص بالاكسيجين)

متى اتحد الرصاص بالاكسيجين تولدت ثلاثة أكاسيد وهي

تحت أكسيد الرصاص R^{I}

وأول أكسيد الرصاص R^{II}

وثاني أكسيد الرصاص R^{III}

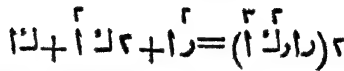
والسيلقون أكسيد ملهى يتولد من اتحاد أول أكسيد الرصاص بشانى

أكسيد الرصاص ولندكرها على هذا الترتيب فنقول

(تحت أكسيد الرصاص)

R^{I}

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد نقيا بتسخين أوكسالات الرصاص الى ٣٠٠ درجة حتى لا يتصاعد غاز والعلامات الجبرية لهذا الملح $\text{را دك}^{\text{أ}} \text{أ}$ فيتحلل الى تحت أوكسيد الرصاص وحض الكربونيك وأوكسيد الكربون كافي هذه المعادلة



(أوصافه) لونه سنجابي مسود وهو يتولد على سطح الرصاص اذا عرض للهواء الرطب ويستدل على أن هذا الاوكسيد ليس مخلوطا مكونا من الرصاص وأول أوكسيد الرصاص بتوينه مع الزئبق فلا تتولد ملغمة رصاصية وبمعاملته بحلول السكر فلا يذيب منه شيئا من أول أوكسيد الرصاص والحوامض والقويات المضعفة بالماء تتحلله الى رصاص والى أول أوكسيد الرصاص فيتحد بكل منهما فيتولد ملح يذوب في الماء واذا سخن هذا الاوكسيد الى ٤٠٠ درجة تحلل أيضا الى رصاص والى أول أوكسيد الرصاص واذا سخن ملاسا للهواء احترق كالصوفان واستحال الى أول أوكسيد الرصاص (أول أوكسيد الرصاص)

را

(استحضاره) متى كلس كربونات الرصاص أو وزونات الرصاص تحلل مسهوق أصغر يسمى بالفرنساوية (ماسيكو) فاذا سخن حتى ذاب تبلور بالتبريد واستحال الى مركب ذهبي فيعلم مما قلناه أن الماسيكو والمركب الذهبي شيء واحد وانما الاول لم يذب على النار وكل منهما مركب من

رصاص	٩٢٨٣
أوكسيجين	٧٨١٧
المجموع	١٠٠٠٠

وتختلف ألوانه فله الأبيض ومنه الأصفر والاحمر والوردى وهذا الاختلاف ناشئ عن كيفية استحضاره وعن تأثير يحدث تغيرا في وضع الجزيئات فاذا سخن محلول الصودا الكاوية مع مقدار زائد من المركب الذهبي تولدت بالتبريد بلورات صغيرة جدا ثقيلة جرافاذا سخن هذه البلورات وبردت دفعة

صاير صفراء وينبغي أن ينسب اختلاف لون المرتك الذهبي المتجرى الى سبب من هذا القبيل فنه ما يكون ذهبيا ومنه ما يكون فضيا

ويستحضر أوكسيد الرصاص الايدراقي بتحليل محلول ملح رصاصي بالنوشادر وهذا الاوكسيد الايدراقي يذوب قليلا في الماء أى أن كل جزء منه يستدعى

ذوبانه ٧٠٠ جزءاً من الماء ويذوب بسهولة في القلويات التي تذيب أوكسيد الرصاص الخالي عن الماء أيضا خصوصا اذا استعملت الحرارة

(أو وصفاته) هو جسم صلب مختلف اللون كما تقدم يذوب قبل وصوله الى درجة الاجرار ويتبلور بالتبريد صفاً مخميكاً

واذا أذيب المرتك الذهبي في بودقة من نفاخ على النار أثر فيما قيم من السليس فتولد سلسات الرصاص القابل للذوبان على النار فتثقب البودقة بسرعة

وهذا الاوكسيد يذوب قليلا في الماء فيكسبه تائرا قلويا ولا يذوب في الماء الحموى على ملح ذات فيه

ويتحد هذا الاوكسيد بجميع الحوامض ويمتص حمض الكربونيك من الهواء وهو قاعدة قوية تشبه القواعد الترابية القلوية بأوصافها

ويتحلل هذا الاوكسيد بسهولة بالفحم والايدروجين واذا سخن ملامسا للهواء الى ٣٠٠ درجة امتص الاوكسيد يحين من الهواء واستحال الى

رصاصات أول أوكسيد الرصاص وهو السيلقون واذا أذيب هذا الاوكسيد على النار ملامسا للهواء أذاب كل كيلو جرام منه

نحو ٥٠ سنتيمترا مكعبا من الاوكسيد يحين ويتصاعد هذا الغاز متى برد الاوكسيد وهذه الخاصية مشتركة بين هذا الاوكسيد وبين الفضة التي تذيب

الاوكسيد يحين متى أذيت على النار أيضا وهذا الاوكسيد يقوم مقام حمض مع القواعد القوية فيتحيد بالقلويات

الحقيقية والقلويات الترابية فتتولد املاح تسمى رصاصيت ورصاصيت كل من البوتاسا والصودا يذوب في الماء ورصاصيت الباي ريتبلور ويحصل عليه

بان يغلي أوكسيد الرصاص مع لبن الخبز ويستعمل هذا الملح اصبع الشعر بالسواد أحمانا فيؤثر الرصاص في الكبريت الذي في المادة العضوية

الداخله في تركيب الشعر فيتولد كبريتور الرصاص الاسود لكن هذه الطريقة

لا تخالو عن الخطر وقد اتفق أن اختصاصا صبغوا شعرهم به هذا المركب فحصل
 لهم مغص شديد ناشئ عن امتصاص المركب الرصاصي
 وقد يحتوى المركب الذهبى المتجربى على مواد غريبة ككبريتات الباريات
 والرمل والحديد والنحاس وحيث أن هذا الجوهر له استعمالات مهمة ينبغي
 تحقيق وجود هذه الاجسام الغريبة فيه ولاجل ذلك يعامل بمحضر الخليلك
 على الحرارة فاذا كان محتويا على كبريتات الباريات أو الرمل فلا يذوب كل
 منهما فى حمض الخليلك واذا كان محتويا على حديد أو نحاس ذاب كل منهما
 معه فى حمض الخليلك واستعمال الى خللات ثم يعامل المحلول بكبريتات الصودا
 فيرسب كبريتات الرصاص الذى لا يذوب فى الماء فيفصل بالترشيح ثم يعامل
 السائل بالنوشادر فيتلون بالزرقة اذا كان محتويا على نحاس ويرسب منه
 راسب أحر مسمر اذا كان محتويا على حديد
 (ثانى أو كسيد الرصاص أو حمض الرصاصيك)

ر أ

(استحضاره) لاجل استحضاره بحال السيلقون أى رصاصات الرصاص الى
 مسحوق ناعم ثم يوضع فى جفنة من الصينى أو دورق من الزجاج ويضاف اليه
 حمض الازوتيك المضعف بقدر زنته مرتين أو ثلاثا من الماء ثم يغلى المخلوط مع
 ادامة تحريكه

ونظريه هذه العملية أن أول أو كسيد الرصاص الداخلى فى تركيب السيلقون
 يتحد بجمض الازوتيك فيتولد أزونات الرصاص القابل للذوبان فى الماء
 فينفصل حمض الرصاصيك على شكل مسحوق أبيض لا يذوب فى الماء فيغسل
 بالماء حتى لا يذوب منه فيه شئ ثم يحفف على حرارة لا تتجاوز ١٠ درجة
 وهذه الطريقة هى الأكثر استعمالا لاستحضار حمض الرصاصيك

ويستحضر هذا الحمض أيضا بان تسخن أربعة أجزء من أول أو كسيد الرصاص
 وجزء من كلورات البوتاسا ثم يغسل المتحصل بالماء المغلى
 واذا عرض أو كسيد الرصاص أو خللات الرصاص الى تأثير الكاوي أو حمض
 تحت الكلوروز مع وجود الماء تحصل حمض الرصاصيك المتبلور

(أوصافه) يسمى أيضا بالأكسيد البرغوثي نظرا للونه وبفوق أكسيد
 الرصاص وهو أسمر يكاد يكون اسودلا يذوب في الماء وكل ١٠٠ جزء منه
 مركبة من ٨٦ و ٦٧ من الرصاص
 ١٣ و ٣٣ من الاوكسيجين
 ١٠٠ و ٠٠ المجموع

ويتحتمل قبل أن يصل الى درجة الاجرار المعتم فيتحيل الى سيلقون ثم الى
 مرثك ذهبي

وهو مؤكسد قوى فاذا لامس النوشادر تولد قليل من الماء وأزوتات
 النوشادر ووجهة مواد عضوية تحلله مع وجود الماء فتتحرق احتراقا غير تام
 ولا جيل اثبات أنه مؤكسد قوى بالتجربة يهون مخلوط مكون من جزء من
 زهر الكبريت وستة أجزاء من حمض الرصاصيك تهوبناقويا قبلتهب المخلوط
 أو يوضع قليل من حمض الرصاصيك الممزوج بالماء في زجاجة مملوءة بجمض
 الكبريتوز فيبيض في الحال لانه يستحيل الى كبريتات الرصاص ولذا يستعمل
 حمض الرصاصيك لفصل حمض الكبريتوز من مخلوط غازي محتو عليه واذا
 مخض حمض الرصاصيك مع الماء المشعرون بجمض الكبريتوز تولد كبريتات
 الرصاص أيضا

وقد ثبت أن أكسيد الرصاص البرغوثي يكون املاحا قابلة للتبلور محدودة
 التركيب متى اتحد بالقواعد خصوصا بالپوتاسا فهو على مقتضى ذلك حمض
 معدني

(أكسيد الرصاص المحلى أى السيلقون)

٢ (أ) د ر أ

هذا الجسم كثير الاستعمال في صناعة الباور والاسـتراس والفلسف جلاس
 فان الاوكسيجين الذي يتصاعده منه متى استحال الى سيلينات الرصاص أحرق
 المواد العضوية التي في الپوتاسا ويسـتعمل أيضا في تلوين الورق والشع
 الاجر ويدخل في تركيب المينات وفي بعض اطمية الفخار ويخلط بالاسفيداج
 المسحوق فيصنع منها الطلاء الذي تسديه فوهات قدور البخار واسفلوانات

الآلات البخارية التي تتحمل الحرارة الشديدة
(استحضاره) يستحضر السيلقون في افران ذات طبقتين فالسفلى معدة لاحالة
الرصاص الى ماسيكو والثانية لاحالة الماسيكو الى سيلقون وحرارة الطبقة
العليا لا ينبغي أن تتجاوز ٣٠٠ درجة وحرارة الطبقة السفلى لا ينبغي أن
تكون من تفعة بحيث تذيب أكسيد الرصاص وتسخن الطبقتان بحرارة
واحدة ولذا يتولد الماسيكو في الطبقة السفلى ويتولد السيلقون في الطبقة
العليا ويتأكسد الرصاص في هذه الافران بتأثير تيار الهواء ويزداد تأكسده
بتأثير الهواء المخفوف وبعض الفوريقات لا يوجد فيها الافرن ذو طبقة
واحدة يحال فيه الرصاص الى أول أكسيد الرصاص ثم الى سيلقون
وكل صانع سيلقون يستحضر الماسيكو بنفسه ليكون نقيا ولذا يشتغل بجالة
الرصاص الذي يستعمله فاذا كان محتويا على قليل من النحاس كما يتفق ذلك
غالبا فان السيلقون المتحصل منه لا يمكن أن يستعمل لصناعة البلور الذي
لألون له وحيث ان السيلقون أو أكسيد الرصاص نقي نعلم تفضيله على المرتك
الذهبي الذي يحتوى على قليل من النحاس غالبا

ويندر أن يكون تركيب السيلقون المتجري واحدا وهذا ناشئ اما عن عدم
اتقان صناعته واما عن تولد جلة من كبات من اتحاد حمض الرصاصيك باول
أكسيد الرصاص ومع ذلك فالرصاص المستحضر بطريقة الرطوبة أو الذي
يوضع في الفرن حتى لا يزداد وزنه علامته الجبرية ٢ (وا) درأ

وقد استحضر المعلم فرعي السيلقون الايدرا في بخلط محلولين قلوئين أحدهما
يحتوى على أول أكسيد الرصاص والثاني على حمض الرصاصيك فتولد
راسب أصفر هو رصاصات الايدرا في واما كاس هذا الملح صار أجمر
برتقانيا الطمنا

ولما كان أكسيد الرصاص أكثر تجزئة كان السيلقون المتحصل منه أكثر
بهاء ولذا كان السيلقون الانجليزى بهما جة لأنه يستعمل لاستحضاره
كربونات الرصاص الذي هو أكثر تجزئة من أول أكسيد الرصاص
(أوصافه) هو أجمر لامع يرتفاني قلبه لا واذا عرض للضوء زمان طويلا اسود
واذا سخن الى درجة الاحمرار الكرزى ترك أول أكسيد هين واستحال الى أول

أو كسيد الرصاص والدليل على أن السيلقون رصاصات أول أو كسيد
 الرصاص أنه إذا عومل بمحض النترك أو بمحض الخليلك تولدت نترات أو
 خلات أول أو كسيد الرصاص ورسب حض الرصاصك وقد يغش
 بالقولقطار أو بالآجر ويعرف هذا الغش بسهولة فإن السيلقون النقي إذا
 سخن إلى درجة الآجر أو تحصل منه أو كسيد أصفر هو المترك الذهبي وأما إذا
 كان مغشوشاً فإن اللون النقي اكتسبه من القولقطار أو من الآجر
 لا يزول بتأثير الحرارة فيه وهناك طريقة أخرى لمعرفة هذا الغش وهي أن يغلي
 السيلقون زمناً يسيراً مع الماء السكري الذي أضيف إليه قليل من حض
 الأزوتيك فإذا كان السيلقون نقياً ذاب بتمامه في السائل وإذا كان غير نقي
 رسب منه واسب يعرف مقداره بالوزن

(كبريتور الرصاص)

ركب

يوجد هذا الجسم عروفاً أو كتلاً صغيرة في الاراضي الاصلية والاراضي
 المتوسطة والطبقان السفلي من الاراضي الثانية
 والمعروف منه نوعان وهما الصفيحي ذو الصفيحات الكبيرة والصغيرة والمندمج
 فالكبريتور ذو الصفيحات الصغيرة أكثر احتواءً على الفضة من الكبريتور
 ذي الصفيحات الكبيرة ولذا يستخرج من الارض لاستخراج الرصاص
 والفضة منه

(أوصافه) هو معدن الرصاص الأكثر انتشاراً واستعمالاً لاستخراج
 الرصاص منه ويسمى في اصطلاح علم المعادن جالينا
 وهو سنجابي ضارب للزرقة لامع جداً هش وبلوراته مكعبة أو مستتمة من
 المكعب وكتافته ٧٥٨٥ وهو أقل ذوباناً على النار من الرصاص ولا يمكن
 إذابته في بودقة لانه يتقدمها وهذا الكبريتور يتحلل بعضه بالحرارة ويتصاعد
 بعضه ويبقى منه تحت كبريتور الرصاص

والايدروجين يفصل منه الكبريت بتأثير الحرارة وبخار الماء يحلله فيولد
 حض الكبريتور والايديروجين المكبرت ويبقى الرصاص وإذا كاس هذا
 الكبريتور ملامساً للهواء استحال إلى أو كسيد الرصاص وكبريتات

الرصاص ونصاعد حمض الكبريتوز

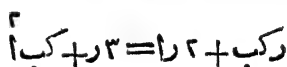
ولا يتأثر كبريتوز الرصاص بحمض الكولورايدريك ولا بحمض الكبريتيك
المضعفين بالماء فإذا كان حمض الكبريتيك مركزا ومغليا حاله الى كبريتات
الرصاص ونصاعد حمض الكبريتوز ويؤثر حمض الآزوتيك في كبريتوز
الرصاص على حسب درجة تركيزه فإذا كان مضعفا بالماء أو أسرع تأثيره
بجودة خفيفة تحصل أزونات الرصاص والكبريت وإذا كان مركزا يحصل
المركبان المذكوران وكبريتات الرصاص فإذا كان في أعلى درجة من التركيز
فلا يتصل الا كبريتات الرصاص

وبجمله فلزات تحلل كبريتوز الرصاص بتأثير الحرارة كالحديد والنيحاس
والخارصين والقصدير والحديد يفصل منه الرصاص نقيا
وإذا سخن الرصاص مع كبريتوز الرصاص تولدت تحت كبريتوز الرصاص الذي
يتولد في الأفوان أثناء تكليس كبريتوز الرصاص وعلامته الجبرية

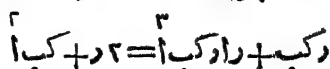
ركب أ و ر ك ب

والقلويات الحقيقية والترابية تحلل كبريتوز الرصاص بطريقة الخفاف
فيحصل الرصاص الناشئ من تفاعل كبريتات الرصاص الذي تكون في
كبريتوز الرصاص الذي لم يتحلل

وإذا أذيب ملح البارود مع كبريتوز الرصاص على النار حله فتولد رصاص
ناشئ عن تأثير الكبريتات الذي تكون في كبريتوز الرصاص الذي لم يتحلل
والمركب الذهبي يحلل كبريتوز الرصاص بتأثير الحرارة فيحصل حمض
الكبريتوز والرصاص كما في هذه المعادلة



وإذا سخن مخلوط مكون من كبريتوز الرصاص وكبريتات الرصاص الى درجة
الاجرار تحصل حمض الكبريتوز والرصاص أيضا كما في هذه المعادلة



وهذان التفاعلات الأخيران يستعملان قاعدة لاستخراج الرصاص
ويستحضر كبريتوز الرصاص بالصناعة بتكليس جزء من الكبريت وثلاثة

أجزاء من مخزوق الرصاص في بودقة فيتحد هذا الجسمان مع انتشار حرارة
ويستحضر أيضا بمعاملة محلول ملح رصاصي بالأيديروحين المكثرت أو
بكبريتورقولي قابل للذوبان في الماء

(استعماله) يستعمله صناع الفخار معلقة في قلمل من الماء في طلاء بعض
الواني فتى أحرق استحال كبريتور الرصاص الى أكسيد الرصاص الذي
يتحد بالسليس الداخل في تركيب طقل الفخار فيتولد على سطح الفخار شبه
زجاج وهذا الطلاء لين يتخطط بالسكين ويتأثر بالحوامض وعلى مقتضى ذلك
لا يحل استعمال أواني الفخار المطلية بهذه الطريقة عن الخطر اذا
استعملت للاطعمة

(كلورور الرصاص)

وكل

ينبغي أن نذكر هذا المركب هنا لأنه متى اتحد باوكسيد الرصاص تولد أكسي
كلورور الرصاص المستعمل كثيرا في فن الصباغة

(استحضاره) أسهل طريقة لاستحضاره أن يذاب الرصاص أو أكسيد
الرصاص في حمض الكلور يدريك المغلي فيحصل مسحوق أبيض اذا أذيب
في الماء المغلي انفصل منه بالتبريد على شكل بلورات ابرية طولها جلة
مليمترات ويستحضر أيضا بتأثير الكلور في الرصاص المسخن الى درجة
الاحمرار ويستحضر أيضا بطريق التحليل المزدوج بان يصب محلول ملح الطعام
في محلول صر من ملح رصاصي

(أوصافه) هو أبيض قليل الذوبان في الماء فان كل جزء منه يذوب في ١٣٥
جزء من الماء البارد وفي ٣٣ جزء من الماء المغلي ولا يذوب في الكحول
وبلوراته منشورية ابرية ذات ستة أسطحة أو قشور ميكايوية

واذا سخن الى قرب درجة الاحمرار ذاب بسهولة واستحال بالتبريد الى كتلة
سجانية شفافة تتقطع بالسكين سمها القدماء من السكياوين بالرصاص
القرني ويتطاير اذا سخن الى درجة الاحمرار فتصاعدهم البخار البيضاء وافر

(أكسي كلورور الرصاص)

ر كل ٧ را

هو كثير الاستعمال في الصباغة ويسمى بالصقرة المعدنية وبصقرة پاريز وبصقرة
ويرون وبصقرة تورنيرو وبصقرة كاسيل
(استحضاره) يستحضر بثلاث طرق
الاولى أن يذاب على النار جزء من كلورور الرصاص مع ستة أجزاء الى ثمانية
من المرتك الذهبى أو من الماسيكو
والثانية أن يسخن مخلوط مكون من عشرة أجزاء من المرتك الذهبى وسبعة
أجزاء من ملح النوشادر
والثالثة أن يحلل ملح الطعام بالمرتك الذهبى بواسطة الماء فإذا علق المرتك
الذهبى في الماء حتى صار في قوام الحرارة ثم عومل بربع زنته من ملح الطعام
استحال الى أوكسى كلورور الرصاص الايض الذى اذا كلس صار أصفر
لطيف اللون

(أوصافه) هو أصفر ذهبى لطيف كثير الذوبان على النار واذا كان ذات باقى
بوادق نفذ من جذرها ويتبلور بالتبريد بلورات ذات غماية اسطحة كبيرة الحجم
(يودور الرصاص)

رى

(استحضاره) اذا صب محلول يودور البوتاسيوم في محلول خلات الرصاص
رسب راسب أصفر لطيف هو يودور الرصاص
(أوصافه) هذا الجسم يذوب على حرارة مرتفعة فيكون سائلا حمر سمرا
واذا اذيب ملامسا للهواء انفصل عنه اليود وكل جزء منه يذوب في ١٢٣٥
جزء من الماء البارد وفي ١٩٤ جزء من الماء المغلى ويتبريد المحلول المشبع
منه على الحرارة تنفصل تيمينات ذات ست زوايا صفراء ذهبية ذات لمعان
معدنى لطيف وأحسن مذيب له محلول يودور البوتاسيوم وباتحاده مع
أوكسيد الرصاص تتولد مركبات تسمى أوكسى يودور الرصاص
(استعماله) يستعمل في الطب من الظاهر مرهما محلا للاورام الخنازيرية
(أزونات الرصاص)

رادازا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح متعادلا باذابة الرصاص أو أكسيد الرصاص أو كربونات الرصاص في حمض الازوتيك ويتبريد المحلول المشبع منه على الحرارة فيبلور على شكل بلورات ذات ثمانية أسطح منتظمة بيضاء خالية عن الماء

(أوصافه) يذوب الجزء منه في سبعة أجزاء من الماء البارد وهو أكثر ذوباناً في الماء المغلي ولا يذوب في الكحول وإذا ألقيت بلوراته على الجمر زادت انتقاداً وهذا الملح يتحلل بالحرارة فيتصاعد منه الأكسجين وحمض تحت الازوتيك ويبقى منه أكسيد الرصاص وإذا أغلى محلول هذا الملح مع المرتك الذهبى أو مع كربونات الرصاص تحصل سائل تنفصل منه بالتبريد بلورات كبيرة الحجم هي تحت أزونات الرصاص

(استعماله) يستعمل أزونات الرصاص في محال الاجزاء لاستحضار حمض تحت الازوتيك

(كبريتات الرصاص)

رادكب^٣ أ

يوجد هذا الملح في الكون على شكل بلورات ذات ثمانية أسطح (استحضاره) يستحضر مقدار عظيم منه في كاريخ الصباغة بأن يحال محلول الشب مع محلول خلاص الرصاص فيبقى خلاص الالومين ذاتياً في السائل وهو يستعمل مثبتاً للالوان ويرسب كبريتات الرصاص على شكل مسحوق أبيض لا يذوب في الماء

ويستحضر أيضاً بمعاملة خلاص الرصاص بحمض الكبريتيك أو بكبريتات يذوب في الماء

(أوصافه) هو أبيض ولا طعم له لا يذوب في الماء ويذوب في حمض الكبريتيك المركز وفي حمض الازوتيك وإذا عرض لتأثير حرارة مرتفعة ذاب بدون أن يتحلل وهذه الخاصية لا توجد في أنواع الكبريتات المنسوبة للترتيب الأربعة الأخيرة إلا في هذا الكبريتات وإذا سخن إلى درجة الاجرار في بودقة من بخار تحلل بعضه بتأثير السليس فيه فيتولد سليكات الرصاص وينفصل حمض الكبريتيك

والفحم يحلله بسهولة فيصير له اما الى كبريتور الرصاص أو الى رصاص أو الى
أو كسيد الرصاص على حسب المقادير المستعملة فإذا سخن هذا الملح دفعة
واحدة مع مقدار زائد من الفحم استحال الى كبريتور الرصاص كافي هذه

المعادلة $\text{ر ا د ك ب}^3 + \text{ك}^2 = \text{ك}^2 + \text{ا} + \text{ر ك ب}$

وإذا كان مقدار الفحم كافيا لاخذ نصف الاوكسجين على حالة حض
الكربونيك تصاعد حض الكبريتوز مع حض الكربونيك وبقي الرصاص
كافي هذه المعادلة

$\text{ر ا د ك ب}^3 + \text{ك}^2 = \text{ك}^2 + \text{ا} + \text{ك ب}^2 + \text{ر}$

وإذا كان مقدار الفحم على النصف من المقدار الذي ذكرناه في المعادلة
المتقدمة يبقى أو كسيد الرصاص كافي هذه المعادلة

$\text{ر}^2 (\text{ر ا د ك ب}^3) + \text{ك}^2 = \text{ك}^2 + \text{ا} + \text{ك ب}^2 + \text{ر}^2$

وكل من الحديد والخارصين اذا سخن في كبريتات الرصاص المعلق في الماء المحض
بقليل من حض الكبريتيك فصل منه الرصاص

وجميع الاملاح النوشادرية تحلل كبريتات الرصاص فيتولد كبريتات
النوشادر ويتحد حض الملح النوشادري باوكسيد الرصاص وينبغي أن ينسب
ذوبان كبريتات الرصاص في كل من أزونات النوشادر وكاويرايدرات
النوشادر وطرطرات النوشادر وليفونات النوشادر الى هذا التحليل المزدوج
وإذا سخن كبريتات الرصاص مع محلول كربونات الصودا تولد كربونات
الرصاص وكبريتات الصودا ويحصل هذا التفاعل بطريقة الجفاف أيضا
ويتحلل كبريتات الرصاص مع وجود الماء متى لامسته المواد العضوية
كالخشب زمانا طويلا فيستحيل الى كبريتور الرصاص

والرصاص يتلف بسرعة متى كان ملامسا للهيبس فيتولد كبريتات الرصاص
ولذا ينبغي أن تمتنع ملامسة البص للرصاص

(استعماله) يستعمل كبريتات الرصاص المتحصل من الاكار في صناعة
البور فاذا سخن مع قليل من الرمل وقليل من الفحم تحصل مادة زجاجية

تدخل في تركيب البلور بسهولة ويستعمل هذا الملح أيضا في تصعير رغاز
الاستنصباح فان هذا الغاز متى تقدم من خلال الماء المعلق فيه كبريتات
الرصاص تجرد عن جميع الايدروجين المكبريت وعن كبريت ايدرات النوشادر
الموجودين فيه فيتولد كبريتور الرصاص
(كربونات الرصاص أى الاسفيداج)

رأب

يوجد هذا الملح في الكون على شكل بلورات بهيمة المنظر شفافة مستقيمة
الامتداج الرابع

(استحضاره) اذا استحضر بطريقة التحليل المزدوج أى بصب محلول كربونات
الصودا في محلول خلاص الرصاص تولد كربونات الرصاص المتعادل واذا
استحضر بطرق الاكاريج لا يكون تركيبه واحدا ويكون محتويا على
كربونات الرصاص القاعدى فيسمى بالاسفيداج
ويستحضر الاسفيداج بطريقتين احدهما عتيقة تسمى بالطريقة الهولندية
والثانية جديدة اخترعها المعلم تيناروكل من ماموسس على نائبيرجس
الكربونيك في خلاص الرصاص القاعدى

فالطريقة الهولندية حاصلة ان تعرض صناع من رصاص الى تاثير الهواء
وحض الكربونيك وبخار الخلل بحيث تكون درجة الحرارة اثنا التاثير من
٣٥ الى ٤٠ فالهواء يؤكسد الرصاص ويتحد حض الخليل باوكسيد
الرصاص فيتولد خلاص الرصاص القاعدى وما زاد من أوكسيد الرصاص
في تحت خلاص الرصاص يتحد بمحض الكربونيك فيتولد كربونات الرصاص
القاعدى لوجود مدة ارزائد من خلاص الرصاص القاعدى

وحض الكربونيك والحرارة يتولد ان في هذه الطريقة من تحمر الروث فان
الهولاندين يضعون صناع من رصاص حلزونية في برم تسع كل واحدة منها
من ٧ لترات الى ٨ بحيث انها تكون معلقة فوق الخلل الذى يوجد في قاعها
ثم تغطى غطاء غير محكم بالوح من رصاص ثم تدفن في طبقة من الروث وتغطى
بالتبن ويمكن أن توضع جلة طبقات فوق بعضها وأن تجعل عدة وأنى في مسافة

صغيرة

وطريقة المعلم تيناروتعرف بطريقة كليشي لانها أجريت ابتداء في قرية من
فرانسا تسمى بهذا الاسم حاصلها أن يذاب المترك الذهبي في حمض الخليك
بحيث يتحصل خلالات الرصاص القاعدى الثلاثى ثم ينفذ في محلول هذا
الملح تيار من حمض الكرونيك فما زاد من أوكسيد الرصاص في هذا الملح
يستحيل الى كربونات الرصاص المتعادل الذى يؤثر في خلالات الرصاص
القاعدى الذى لم يتحلل فيجعله الى خلالات الرصاص المتعادل ويستحيل
الى كربونات الرصاص القاعدى أى أن تحت خلالات الرصاص يتأثر بحمض
الكرونيك وبكربونات الرصاص المتعادل ويحال خلالات الرصاص
المتعادل الى تحت خلالات الرصاص بان يغلى مع المترك الذهبى ثم يعرض الى
تأثير حمض الكرونيك كما ذكرنا وهكذا

(أوصافه) هذا الملح يتحلل بالحرارة الى حمض الكرونيك والى أول أوكسيد
الرصاص ويسود بالايديروجين المكبرت فيستحيل الى كبريتور الرصاص وهذا
هو السبب في اسوداد الرسومات التى تحتوى على الاسفيداج مخلوط بالزيت
لان ما وضع منها فى المحال المسكونة صار معرضا للتصاعدات المحموية على
الايديروجين المكبرت

(غشه) كربونات الرصاص المتجرى يحتوى غالباً على كبريتات الباريات ولا
يقصد بادخاله فيه الغش فانه يخلط به لا كنسابه العتامة ولا يكون الامر كذلك
اذا كان مخلوطاً بالطباشير أو بالخص أو بكبريتات الرصاص وفي هذه الحالة
يسهل التحقق من غشه فالاسفيداج ينبغي أن يذوب بتمامه في حمض الخليك
وبهذه الطريقة يعلم احتواؤه على كبريتات كل من الباريات والرصاص والجير
فان هذه الاملاح لا تذوب في حمض الخليك ولا جمل التحقق من وجود
الطباشير فيه يرسب الرصاص من محلول خلالات الرصاص بالايديروجين
المكبرت ثم يرشح السائل ويصب فيه أوكسالات النوشادر فاذا اوتلد راسب
أبيض فهذا دليل على الغش لان الراسب المذكور أوكسالات الجير

(استعماله) كان هذا الملح يدخل في تركيب بعض استحضارات اقرباذينية
تستعمل من الظاهر وقد ترك استعماله الآن فان لصقة الاسفيداج التى

كانت تستحضر قديما الاستعمال لها الآن ويستعمل النقاشون مقداراً عظيماً منه لانهم لا ينقشون بمادة ملونة ممزوجة بالزيت الاوتحتوى عليه غالباً واذا عجن مع زيت الكتان القابل للجفاف تولدت العجينة التي يستعملها صناع زجاج الشبايك لوضعه عليها وانما يمزج الاسفيداج بزيت الكتان لانه يجففه ويزيل لونه

(تأثيره) اعلم ان صناعة الاسفيداج ومسيه يولد ان المرض المعروف بقولنج المصورين ومتى مكث الانسان في اكروخة تصنع فيها مركبات رصاصية أصيب بالمرض المذكور ومع الاحتراسات التي أوصى بها ومنها الغسل المتواتر بالماء المنحس بمحوض الكبريتيك العملة معرضون الى خطر هذه الصناعة لان امتصاص المركب الرصاصي يحصل بواسطة الجلد والرتين وتجديد هواه الاكروخة وابطال الشغل القصير المدة زمن طويلاً والتدبير بالنسبة للاحوال أقوى تأثيراً من جميع ما أوصى به وينبغي اقامة الآلات مقام الشغل باليد في هذه الصناعة ما أمكن

(كرومات الرصاص)

رأدراً

يوجد في الكون جوهر أحر بلوراته منشورية منحرفة يسمى بالرصاص الأحمر مركب من مكافئ من حمض الكروميك ومكافئ من أكسيد الرصاص أى انه ملح رصاصي متعادل ومصحوقه أصفر

(استحضاره) يستحضر كرومات الرصاص المتعادل بطريقة التحليل المزدوج بأن يمزج محلول خلاص الرصاص المتعادل بمحلول كرومات البوتاسا المتعادل (أو صافه) هذا الملح كسحوق وهو أصفر لطيف جداً ويتخلف صفوته اذا لم يكن متعادلاً بأن كان السائلان المستعملان لاستحضاره غير متعادلين وكل من درجة الحرارة وتر كيز السائلين له دخل في ذلك وهذا يعمل وجود أصناف من كرومات الرصاص في المتجر مختلفة اللون أى بين الحرة البرقائية الداكنة والصفرة الناصعة الليمونية وكلما كان لونها أكثر ميلاً للحمرة كانت أكثر قاعدية وهو لا يذوب في الماء ويذوب قليلاً في الحوامض ويستعمل الى

رصاص بسمولته بواسطة الفحم أو المواد العضوية وإذا كاسر استعمل الى
كرومات سيبسكوى أو كسيد الرصاص القاعدى والى أقل أو كسيد
الرصاص

(خشه) كرومات الرصاص المتجرى يخلط بقليل من كبريتات الجير وأحيانا
بكبريتات الرصاص وحيث ان هذا الملح شديد الصغرة فاضافة هذين المهيّن
الاثنين اليه تحدث ازدياد فى صغرته

(استعماله) يستعمل هذا الملح فى النقش بالزيت لكن الضوء يؤثر فيه فيتلغه
ولذا يستعمل فى النقش الدون والعربات الصفراء اللطيفة اللون منقوشة بهذا
الملح وصناع الورق الاصفر والصباغون يستعملون مقداراً عظيماً منه فيمنبتونه
على الورق أو المنسوجات بطريقة التحليل المزدوج ويستعمل السكبان وبن
هذا الملح فى تحليل بعض مواد عضوية كبريتية فهذا الملح يترك أو كسيجه
للمواد العضوية فيتولد ماء وحض الكربونيك وكبريتات الرصاص
(أوصاف املاح الرصاص)

أول أو كسيد الرصاص هو الذى يصعد بالحوامض بفرد فتولد املاح
الرصاص

واملاح الرصاص لالون لها اذا كان الحمض الداخلى فى تركيبها لالون له
وطعمها سكرى قابض اذا كانت قابلة للذوبان فى الماء والمتعادل منها يحمر
ورقة عباد الشمس

ولاشئ أسهل من استكشاف املاح الرصاص فاذا كانت غير قابلة للذوبان
فى الماء يكفى امتحانها بالمورى بأن يخلط قليل منها بكربونات الصودا ثم يوضع
المخلوط فى حفرة من الفحم ويوجه عليه لهب الاستحالة فيذوب ويغلى وبعد
زمن يسير تشاهد كرات معدنية طافية على الكتلة الذائبة يسهل فصلها بغسل
الكتلة بالماء فترب منها هذه الكرات

واذا كانت قابلة للذوبان فى الماء وعمومت بالجواهر الكشافة تولدت منها
هذه الرواسب

فمثل من البوتاسا والصودا برسها راسباً أبيض هو أقل أو كسيد الرصاص
الايدراى الذى يذوب بزيادة المرسب وخصوصاً بتأثير الحرارة

والنوشادر يرسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب وهذا الراسب ملح قاعدي لا يتولد الا بيضاء غالباً

وكربونات كل من البوتاسا والصودا والنوشادر يرسبها راسباً أبيض هو كربونات الرصاص الذي لا يذوب بزيادة المرسب

وسميانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر يرسبها راسباً أبيض وسميانور البوتاسيوم الحديدى الاحمر لا يرسبها

وحضض التنميك يرسبها راسباً أصفر وسبحا هونتات الرصاص

وحضض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أسود وهو كبريتور الرصاص الذي لا يذوب بزيادة المرسب

ونائب كبريت ايدرات النوشادر كاثيرحضض الكبريت ايدريك واذا كانت املاح الرصاص ذائبة في مقدار عظيم من حضض الكلورايدريك راسبها الايدروجين المكبرت راسباً أحمر مكوناً من كبريتور الرصاص وكلورور الرصاص

وكل من حضض الكبريتيك المركز والكبريتات القابلة للذوبان يرسبها راسباً أبيض هو كبريتات الرصاص الذي لا يذوب في الماء ويذوب في القلويات وفي طرطرات النوشادر وفي حضض الكلورايدريك ويذوب قليلاً جداً في حضض الكبريتيك ولا يذوب في حضض الازوتيك المضعف بالماء نعم هذا الوصف مشترك بين املاح الرصاص واملاح الباريات الساكن اذا انفذ الايدروجين المكبرت في محلول ملح من املاح الرصاص تولد راسب أسود وهو كبريتور الرصاص واذا انفذ هذا الحوض في محلول ملح من املاح الباريات لم يحصل أدنى تغيير واعلم ان الايدروجين المكبرت وكبريت ايدرات النوشادر وحضض الكبريتيك والكبريتات القابلة للذوبان في الماء أجود الجواهر الكسافة استعمالاً في معرفة املاح الرصاص

وحضض الكلورايدريك يرسبها راسباً أبيض هو كلورور الرصاص الذي لا يتولد الا في المحلولات المركزة وهو يذوب في مقدار عظيم من الماء ويذوب أيضاً في حضض الكلورايدريك المغلى فيرسب منه بالتبريد على شكل قشوراطلمسية ويودور البوتاسيوم يرسبها راسباً أصفر هو يودور الرصاص الذي يذوب في

مقدار زائد من المرسب

وكرومات البوتاسا المتعادل يرسبها راسباً أصفر هو كرومات الرصاص المتعادل الذي يصير صار بالحمرة بتأثير مقدار زائد من النوشادر ومن البوتاسا لانه يستحيل الى كرومات الرصاص القاعدى

ووجود المواد العضوية لا يمنع رسوب املاح الرصاص بالكبريتات وبمحض الكبريت ايدريدك

وكل من الحديد والخرصين والقصدير يرسب الرصاص من محلولاته على شكل صنائع لامعة فاذا انجرت صفيحة من خرصين حاملة بجله سالوك من نحاس أو من نحاس أصفر ملتقة على نفسها التفافاً حلزونياً فى قنينة محتوية على محلول مضعف من خلات الرصاص المتعادل تغطت هذه السالوك بعد زمن يسير بشجرة بلورية من رصاص تسمى بشجرة زحل ولاجل الحصول على شجرة زحلية لطيفة ينبغى أن يضاف الى المحلول قليل من حمض الخليك لمنع رسوب ملح رصاصى قاعدى لا يذوب فى الماء أو رسوب كرومات الرصاص الذى يتولد من تأثير حمض الكرونيك الذى فى الهواء فى الملح الرصاصى الذى صار قاعدياً (مخاليط الرصاص)

أهم هذه المخاليط ما يدخل فيه القصدير والانتيمون وهى مستعملة فى الفنون والصنائع وهالك جدول تركيب الرئيس منها

رصاص	انتيمون	قصدير
٨٠	٢٠	٠٠
٦٦	٠٠	٣٣
٥٠	٠٠	٥٠
٩٢	٠٠	٨
٢٠	٠٠	٨٠

والمخاليط المكونة من الرصاص والقصدير أقل لمعاناً وأكثر صلابة من القصدير وأعليها أكثر ذوباناً من الفلزات الداخلة فى تركيبها وهى كثيرة القبول للاحتراق فلحام صنائع الصفيح أى السبكىة يحترق على درجة الاحمرار ويستقر على الاحتراق بنفسه

(رش الصيد) هو أحد مخاليط الرصاص واعلم انه متى سقط قليل من الرصاص السائل من محل مرتفع بحيث انه يتجمد قبل أن يصل الى الارض اكتسب شكل الدموع ومتى كان محتويا على مقدار مناسب من الزرنيخ صار شكله كريانا ما

ومن الشروط اللازمة للنجاح في صناعته أن يكون الرصاص محتويا على مقدار مناسب من الزرنيخ فالرصاص النقي الكثير القبول للطرق تكون كل ١٠٠٠ جزء منه محتوية على ٣ أجزاء من الزرنيخ والرصاص اليابس أى الاتيمونى الذى لا يقبل الطرق تكون كل ١٠٠٠ جزء منه محتوية على ٨ أجزاء من الزرنيخ فاذا ازداد مقدار الزرنيخ صار شكله محبوبا ورسيا واذا قل اكتسبت شكلا مسطحا مقعرا

وكيفية صناعة رش الصيد أن تذاب ٢٠٠٠ أو ٢٥٠٠ كيلو جرام من الرصاص في قدر من الحديد الزهر تحت طبقة من الرماد ومن غبار الفحم ومتى تم ذوبان الرصاص نطف سطحه ثم أضيف اليه الزرنيخ المخلوط بالرصاص أو كبريتور الزرنيخ الاصفر ثم حرك السائل وتنزع الاوساخ كلها تكونت ومتى تحقق الصانع من صفاء المخلوط صبه في مصاف حارة من صاج نصف كرية ذوات ثقب مستديرة جدرانها مطلية بالاوساخ الاخيرة البيضاء التى فصلت من السائل ففى نفث السائل من خلال الطبقة المسامية تجزأ ونفذ من ثقب المصافى كالطر ويلزم أن تكون المصافى المذكورة موضوعة فوق حوض من ماء على ارتفاع يختلف باختلاف حجم الحبوب الكبيرة الحجم يلزم أن تسقط من ارتفاع نحو ٥٠ ميرا ولاجل ذلك تجرى هذه العملية فى الابراج العتيقة أو فى آبار المعادن ثم تغربل الحبوب ليفصل الكبيرة منها عن الصغيرة ثم تصفى باذراتها مع البلومبا جينة فى براميل ذوات محاور أفقية من الحديد

(تأثير مركبات الرصاص فى البنية الحيوانية)

مركبات الرصاص سميوم قاتلة ففى أدخل فى المعدة بعض شئ من مركب رصاصى قابل للذوبان فى الماء أحدث فيها التهابا لكن نتائج هذا التسمم وإن كانت تحدث المرات أقل قوة من نتائج بقية السموم المهيجة ومع ذلك فاحوال

التسمم بالمركبات الرصاصية كثيرة وهذا ناشئ عن كون القليل من هذه المركبات يحدث في البنية نائبا عن خواصها متى دخل فيها وتكرر دخوله من ارامته عاقبة فانه يمتص حينئذ ويتراكم في الاعضاء فيحدث اتلافا في التغذية وبؤثر في المجموع العصبي وتمتص هذه المركبات اما بالمسالك الهضمية واما بالغشاء المخاطي الرئوي واما مصاصها بالجلد عسر

وكثيرا ما حقق الخطر الذي ينشأ عن تأثير قليل من مركب رصاصي مخلوط بالغذية أو بالمشمرو بات فاستعمال أوافى الفخار المطلية بكبريتور الرصاص كثيرا ما يحدث عنه التسمم الزحلي وقد وجد قليل من الرصاص في النبيذ وفي شراب التفاح اللذين أزيلت جوضتهما بالمرتك الذهبى والمعرضون الى هذا التسمم المزمأن أكثر من غيرهم هم صناع الاسفيداج والسيلقون فانهم يستنشئون هواء مشحونا بجزئيات رصاصية لكن الاشخاص الذين يتناولون المركبات أو المخالط الرصاصية بأيديهم يحصل لهم التسمم الزحلي في الغالب كالنقاشين وسباكى حروف الطبع وصناع الرصاص وصناع أوافى الفخار المطلية

وتأثير المركبات الرصاصية بطيء فلا تظهر الاعراض الا بعد جملة أسابيع أو جملة أشهر بل بعد جملة سنين لكن قد شوهدت أحوال مغص رصاصي بعد المكث زمنيابرا في مكان مقفوش جديدا

والتأثير الذي يحدثه الرصاص في ظواهر التغذية يتضح بخفاة تحصل بسرعة مختلفة وبهتامة الجلد وخصوصا جلد الوجه فانه يصير حينئذ أصفر باهتا ويصير الدم قليل التغذية وتنقص فيه كمية الكرات الدموية والغالب أن يشاهد تلون اللثة بلون ضارب للزرقة وهذا التلون الذي يتضح خصوصا حول الاسنان المغطاة باوساخ ناشئ عن كبريتور الرصاص الذي يتولد من تأثير الايدروجين المكثرت في ملح الرصاص وهذا لا يتضح عادة الا في الاشخاص المعرضين لتأثيره قد ارفع عظيم من جزئيات رصاصية

والاشخاص المتأثرون بهذا التسمم يصابون بعد زمن مختلف المطول باعراض هي القولنج الزحلي وآلام الاطراف والشلل الزحلي والاعراض الخفية

والمركب الرصاصي الذي امتص وثبت في متسوجات البنية زدها غير قابل
للذوبان متحدا بالمواد الزلالية يخرج شيئا فشيئا من سبيل الجلد والبول كما نص
على ذلك المعلم أورفيل وخروجه من الجلد وان كان بطيئا محقق بأن الاشخاص
الذين امتصوه من المسالك الهضمية اذا تعاطوا اجاما كبيرا تلوئت جلودهم
بالسواد وهذا دليل على تولد كبريتور الرصاص وقديما عدا الكبد في اخراج
الرصاص أيضا فيخرج منه جزء مع الصفراء على ما نصه المعلم بوشرد
ويزول المركب الرصاصي من البنية بيطة قال بعضهم ويسرع اخرجه
باستعمال مقدار عظيم من يودور البوتاسيوم ففي هذا الجوهر يصير المركب
الرصاصي المتحدا بالمواد الزلالية قابلا للذوبان في الماء

(النحاس)

ن = ٣٩٦,٦٠

لا شك ان هذا الجسم معروف من قديم الزمان قبل الحديد فان القدماء كانوا
يصنعون آلات الحرب والآلات القاطعة من النحاس أو من النحاس
الاصفر

ويوجد النحاس خلقا في الكون متماورا أحيانا على أشكال مختلفة من
المتكعب لكن الغالب ان يكون كتلا لا شكل لها أو قطعها أو ورقها أو حبوبا
وأكثر وجوده في الكون كبريتورا أو أكسيدا أو كربونات

(استخراجه) المعادن التي يستخرج منها النحاس هي النحاس الخلق وتحت
أكسيد النحاس وثاني أكسيد النحاس وكربونات النحاس وكبريتور النحاس
وخصوصا كبريتور كل من النحاس والحديد المسمى بميريتة النحاس وعلاوته

الجبرية ن ك ب د ح ك ب

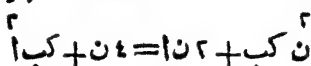
ويستخرج النحاس أيضا من النحاس السنجابي الذي هو مركب من
كبريتور كل من الزرنيخ والانتيمون والنحاس وهو يمتزج على قليل من
الحديد والنحاسين وعلى قليل من النضة التي تستخرج منه

وحيث ان معادن النحاس مختلفة تكون طرق الاستخراج مختلفة أيضا
ولما كان شرح هذه الطرق مطولا تقتصر على ذكر التقاعلات الكيميائية

المبنى عليها استخراج النحاس من بيريتة النحاس فنقول
 تكلس بيريتة النحاس في افران ذوات قباب عاكسة ثم تذاب في افران آخر
 ذوات قباب عاكسة أيضا الا أنهم امتنوعة في البناء ومنحصل هاتين العمليتين
 هو تحت كبريتور النحاس . يسمى بالمات التوجي فيكلس ويذاب ثانيا في تسهيل
 الى مات أبيض يكلس ثم يذاب في تسهيل الى نحاس خام وحينئذ يذوب لاجل
 استخراج النحاس من بيريتة النحاس ينبغى أن تكلس وتذاب على النار على
 التعاقب ثلاث مرات وتفسر ح الظواهر الكيميائية لهذه العمليات فنقول
 اعلم أن بيريتة النحاس كبريتور مزدوج مركب من كبريتور النحاس
 وكبريتور الحديد ومن المعلوم ان الحديد أكثر قابلية للأكسدة من النحاس
 وان النحاس له ميل للكبريت أكثر من الحديد فبما أكسد الحديد اثناء
 التأكليس فينفصل أكسيد الحديد مع الخبث ويتحد به هض السليسيك
 الذي فيه فيتولد سليكات الحديد وحينئذ يكون تولد المات نتيجة انفصال
 كبريتور الحديد الداخل في تركيب بيريتة النحاس
 وهذا هو عمل تعريض المات الاوّل التوجي الى التأكليس والاذابة مرة ثانية
 لينفصل منه الحديد ويتبقى كبريتور النحاس زيادة فزيادة ولذا كان كل ١٠٠
 جزء من المات الأبيض تحتوى على نحو ٧٣ جزء من النحاس مع ان المات
 السخاني تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على ٣٣ جزء من النحاس ويندران
 تحتوى كل ١٠٠ جزء من بيريتة النحاس على أكثر من ٨ الى ١٠ أجزاء
 من النحاس

واستحالة المات الأبيض الى نحاس خام نتيجة نفاء ثلاث كيميائية مهمة
 وكيفية العمل أن توضع ٣٠٠٠ كيلو جرام من المات الأبيض على أرضية
 فرن ذى قبة عاكسة مع خبث محتمل على كثير من النحاس أو مع معدن نحاس
 غير مكبريت كالتحاس الخلقى أو تحت أكسيد النحاس أو كربونات النحاس
 أو سليكات النحاس الايدراقي ثم توفد النار نحو أربع ساعات فيذوب المات
 ذوبانا تاما ويحصل في السكة له غليان يكثر نحو ١٠ ساعات وبعد زوال هذا
 الغليان ترفع درجة الحرارة كثيرا فتذوب السكة التي كانت عجيبة أولا
 ويعلو الخبث سطح الحمام فيخرج غبار و يسال النحاس في جداول من الرمل

ولنمين التفاعلات الكيميائية التي تحصل أثناء هذه العملية فنقول
مضى كل من المائتين الايتين استفعال أغلب ما فيه من كبريتور النحاس الى
أو كسيد النحاس بتأثير أو كسيجين الهواء وبعد أربع ساعات لا تكون
الكتلة الا مخلوطا مكونا من أو كسيد النحاس وكبريتور النحاس وهذا
المركبان متى تفاعلا تولد عنهما النحاس وحض الكبريتور الذي يتصاعد غازا
وهذا يعمل الغليان الذي يمكث نحو ١٠ ساعات وان كانت درجة الحرارة
أخذت في التناقص أثناء المدة المذكورة وهذه المعادلة توضح استفعال كبريتور
النحاس وأوكسيد النحاس الى النحاس وحض الكبريتور



ثم يوضع النحاس الخام مفردة في فرن ذى قبة عاكسة ثم يوقد النار في ذوب
النحاس ويتأكد بعضه بتأثير أو كسيجين الهواء فيه ثم يوتر هذا الأوكسيد
في كبريتور النحاس وفي الدقائق الغربية التي هي أكثر تاكسدا من النحاس
فيتأكد كل من الرصاص والانتيمون والحديد وتنفصل في الاوساخ مع
مقدار عظيم من أو كسيد النحاس

والنحاس الذي كبر بالطريقة المتقدمة ليست فيه أوصاف النحاس النقي
وخصوصا انه لا يقبل الطرق مثله لانه يحتوى على أو كسيد النحاس
ولاجل تكريره تستعمل طريقة بدیعة وهي أن يغلى الحمام المعدني بالقمع
بعد نزع أوساخه بالمعرفة ثم تحرك الكتلة بفرع من خشب رطب فتمصاعد
منه غازات لها تأثير كيميائي وميخانيكي فتحدث في الكتلة حركة نتيجة تصاعد
الايوساخ وأوكسيد النحاس الذي لم يتأثر بها على سطح الحمام وحيث ان هذا
الأوكسيد يصير لاصقا للقمع الذي على سطح الحمام يتكحل فيستعمل الى نحاس
ويحكم الصانع على انتهاء العملية متى أخذ من النحاس جزأ وتركه ليجمد
وطرق عليه بالمطرقة حارافه فرطح بدون أن يتشقق

واذا أريد الحصول على نحاس نقي للغاية ينبغي استحضاره باحالة أو كسيد
النحاس الى نحاس باليدروجين في ماسورة من صيني على حرارة درجتها أقل
من درجة الاحمرار فيبقى في الماسورة مسحوق أحمر يكتسب الالوان المعدني

بالصقل هو النحاس النقي ويوجد في معادن النحاس ماء تحتوي غالباً على مقدار عظيم من كبريتات النحاس الناشئ عن تأثير أكسجين الهواء في كبريتور النحاس ويفصل النحاس من هذه المياه بأن تعمر فيها صفائح أو قضبان من حديد أو قطع عميقة من حديد وكيفية العمل أن تستعمل هذه المياه في أحواض يغمر فيها الحديد فيرسب عليه النحاس مسحوقاً ويذوب مقدار مكافئ له من الحديد في السائل والنحاس الذي يحصل بهذه الكيفية ينبغي تكريره

(أو صافيه) هو أجرونيه خاص به مميزه ~~كثير~~ القبول للانسحاب والطرق فيستحيل الى أوراق رقيقة جداً شفافة والضوء الذي ينغمر منها يكون أخضر لطيفاً وهو أكثر صلاحية من الذهب والفضة فيكسبهم ما عدا لابة متى خلط بهما والنحاس آمن الفلزات بعد الحديد فالسلك الذي قطاره ميليمتران لا ينقطع الا اذا علق فيه ثقل ١٣٧ كيلوجرام ويختلف كثافته فغير المطروق منه كثافته ٨٧٨ و٨٠٩٦ وهو يذوب على درجة الاحرار وهي تقابل ٢٧ درجة من بيروميتر وجوود فاذا ارتفعت درجة الحرارة انتشرت منه بخيرة تحترق في الهواء بالهب أخضر متى برد النحاس تولدت في كتله بلورات مهيئة الاسطحة منتظمة تظهر بتصفية ما بقي منه سائلاً وهذا شكل النحاس الخلقى والنحاس المرسب بالتبخار الكهربائي

واذا ذلك النحاس اكتسب رائحة كريهة وصار ذا طعم والهواء الجاف البارد لا تأثير له فيه والهواء الحار يؤكسده وقد شوهد أن هذا الجسم يتأكسد بدون أن يتطاير منه شرر ايا كانت درجة الحرارة فانه اذا صدم لا يتولد منه شرر ولذا انفعوا به هذه الخاصية في أكاريخ البارود باستعمال آلات من نحاس لامن حديد

والهواء الرطب يؤثر فيه فيتولد الزنجار الاخضر أى كربونات النحاس الايدرا في الناشئ عن تأثير حمض الكرونيك والاكسيجين والماء في النحاس وهذا الملح يكون ملاء على سطح كتلة النحاس التي يغطيها ولولا ذلك لاضمحلت جميع التماثيل القديمة المصنوعة من النحاس

والحوامض تؤثر في النحاس بالاكسيجين الداخل في تركيبه اغنى أثر فيه حمض

الكبريتيك المركز حار انصاعد حمض الكبريتوز تولد كبريتات النحاس
ومتى أثر فيه حمض الازوتيك انصاعد ثانياً أو كسيد الازوت وتولد أزوتات ثانياً
أو كسيد النحاس

وحض الكورايديريك يؤثر فيه يبطئ في تولد أول كورور والنحاس والماء المكي
يذيه بسرعة

ويمتص النحاس أو كسيجين الهواء بسرعة عظيمة بتأثير الحوامض
ولو الضعيفة جداً فيمكن أن تزدري صفائح من النحاس بماء حمض فبعد زمن
يسير يتولد على سطحها ملح نحاسي يفصل عنها بغسلها بالماء

والنحاس لا يحلل الماء الا يبطئ على حرارة مرتفعة ولا يحلله على الدرجة
المعتادة ولو كان ممزوجاً باحد الحوامض القوية

والحوامض النباتية تؤكسد النحاس أيضاً في زمن يسير والزيوت الدسمة
والشحوم تؤكسده أيضاً في تركيز أو شحم أو مسلي في اناء من نحاس غير
مقصدراً وغير جمد القصدرة تولد في المحال الملاصقة للهواء آمنه هالة خضراء
ناشئة من اتحاد الحوامض الدسمة بأوكسيد النحاس

والقلويات وخصوصاً النوشادر تؤكسده بسهولة متى أثر فيه الهواء فالزرقه
التي يكتبها النوشادر متى محض مع برادة النحاس في قنبنة محتوية على الهواء
دليل واضح يثبت ما ذكرنا. وفي هذه الحالة يتولد ثانياً أو كسيد النحاس الذي
يذوب في النوشادر فيلويه بالزرقه فيمتولد نوشادرور والنحاس وبما قلناه يعلم أن
اهمال تنظيف الاواني النحاسية المستعملة للاطبخه يتأق منه خطر عظيم

ويمكن اذا لم يلج البارود في اناء من نحاس بدون أن يؤثر فيه تأثيراً محسوساً
فاذا وصلت الحرارة الى درجة الاحمرار تأكسد النحاس من ملح البارود

ومحلولات ملح الطعام المضعة بالماء تذيب النحاس بسرعة ويحتمل لولائه المركزة
لا تؤثر فيه تأثيراً واضحاً لذا كانت صفائح النحاس التي تغطي به السفن
تأثر بماء البحر بسرعة

(اتحاد النحاس بالأكسجين)

للنحاس ثلاثة أكاسيد وحض وهي

١

أول أكسيد النحاس

وثاني أكسيد النحاس	نا
وفوق أكسيد النحاس	نا
وحض النحاسيك	لم يحال
(أول أكسيد النحاس)	نا
	نا

يوجد هذا الاوكسيد في الكون اما على شكل كتل جراء ذات لمعان زجاجي
واما بلورات جراء مشنقة من مئمن الاسطحة المنتظم
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بخمس طرق
الطريقة الاولى أن تسخن صفائح من نحاس الى درجة الاحمرار المعتد مع
مسلمة الهواء فيولد على سطحها طبقة من أول أكسيد النحاس تفصل
بغم صفائح النحاس بحجرة في الماء البارد والاوكسيد المستحضر بهذه الطريقة
يكون مخلوطا دائما بثنائي أكسيد النحاس

الطريقة الثانية أن يكس مخلوط مكون من كربونات الصود الخاف وأول
كلورور النحاس الى درجة الاحمرار في بودقة مغطاة فيتولد أول أكسيد
النحاس وكلورور الصود يوم الذي يفصل عنه بغسله بالماء

الطريقة الثالثة يستحضر أول أكسيد النحاس الخالي عن الماء المتبلور بان
يغلي خلالات النحاس مع السكر الذي يؤثر في ثاني أكسيد النحاس فيجعله الى
أول أكسيد النحاس

الطريقة الرابعة أن تكس خمسة اجزاء من ثاني أكسيد النحاس مع أربعة
اجزاء من برادة النحاس

الطريقة الخامسة يستحضر أول أكسيد النحاس الايدرا في بان يحال أول
كلورور النحاس بالبيوتاسا

(أوصافه) أول أكسيد النحاس الخالي عن الماء أجروردى لا يتغير في الهواء
كثير الذوبان على النار اذا سخن ملامسا للهواء اسود لانه يستحيل الى ثاني
أكسيد النحاس

وحض الازوتيك يكسبه جزأ من أكسيجينه فيجعله الى ثاني أكسيد النحاس

الذي متى اتحد بجمض الازوتيك تولد أزونات ثاني أوكسيد النحاس
وانتشرت ابخرة جراثيم نارية هي حمض تحت الازوتيك
وكل من حمض الكبريتيك المضعف بالماء وحمض الحليب وجميع الحوامض
التي ليست ضعيفة جداً تتحلل الى ثاني أوكسيد النحاس الذي يتحد بالحمض
المستعمل والى نحاس

وحمض الكلور ايدريك المركز يذويه بدون أن يحلله وهذا الاوكسيد يذوب
في النوشادر فاذا كان هذا المحلول مصنوعاً عن تأثير الهواء كان لالون له لكنه
يزرق بتأثير أقل مقدار من الاوكسيجين فيستحيل أول أوكسيد النحاس الى
ثاني أوكسيد النحاس واذا غرت صفيحة من نحاس في هذا المحلول الازرق
صار لالون له لان النحاس ياخذ من ثاني أوكسيد النحاس نصف أوكسيجينه
فيحمله الى أول أوكسيد النحاس

واذا خلط هذا الاوكسيد بالزجاج المذاب على النار اكسبه حمرة ياقوتية
تستحيل بسرعة الى الخضرة اذا دوزم على تسخينه وهذه الخضرة ناشئة عن
ثاني أوكسيد النحاس الذي تولد ومتى أريد تلوين الزجاج بالحجرة بواسطة هذا
الاوكسيد ينبغي أن يصعب بقليل من القصدير ومن الحديد فهذاان الجسمان
يجذب كل منهما الاوكسيجين وبهذه الكيفية يبقى أول أوكسيد النحاس على
تركيبه الاصل ويثمد أول أوكسيد النحاس بالماء فيتولد أوكسيد ايدراتي
أصفر علامته الجبرية Cu_2O ان اريداً وهذا الاوكسيد ايدراتي يذوب في
الحوامض فتتولد املاح أول أوكسيد النحاس

(ثاني أوكسيد النحاس)

نأ

يوجد هذا الاوكسيد في الكون كتلاحبوية سوداء تلوث الاصابع
ويسمى في علم المعادن بالنحاس الاوكسيدي الاسود وهو أكثر أكسيد
النحاس بقاء على حالته

(استحضاره) يستحضر ثاني أوكسيد النحاس الخالي عن الماء المعد لتحليل
المواد العضوية بان يكلس أزونات النحاس فيتمحصل أوكسيد النحاس

مسحوقا اسود ناعما جدا ويستحضر ثاني اوكسيد النحاس الايدراقي
الازرق النخباني بان يرش محلول من املاح ثاني اوكسيد النحاس باليوتاسا
ومتى أغلى الراسب المتولد قليلا تجرد عن مائه وصار اسود

وهذان الطريقتان يتحصل منهما اوكسيد نحاس ذو شراهية عظيمة
الجذب رطوبة الهواء بسبب نعومته العظيمة وكثيرا ما يحتاج الكيماويون
أوكسيديا خاليا عن هذا العيب ولاجل الحصول عليه يغمران الحارصين في محلول
كبريتات النحاس ثم يغسل الراسب المتولد بجمض الكبريتيك الحار المضعف
بالماء ثم يجفف ويسخن في بودقة حتى يحمر ويصير خاليا عن الماء لاشراهية له
في جذب رطوبة الهواء

(أوصافه) هو قاعدة املاح ثاني اوكسيد النحاس واذا سخن فقد جزأ من
أوكسيجينه والايدروجين يحملة الى نحاس بسمولة مع حصول التهاب بواسطة
حرارة قليلة الارتفاع واذا سخن مع المواد العضوية أحرق ايدروجينها
وكربونها باوكسيجينه فاحالهما الى حمض الكبرونيك وماء وبسبب هذه
الخاصية يستعمل هذا الاوكسيد في تحليل المواد العضوية ويستعمل لتلوين
الزجاج والمذيبات بالخشرة

وثاني اوكسيد النحاس الايدراقي يذوب في النوشادر بسمولة فيمتولد سائل
أزرق لطيف فور فوري قليلا يسمى بماء الصيدلانيين السماوي
(استعماله) يستعمل هذا الاوكسيد مرهما في معالجة الرمد
(فوق اوكسيد النحاس)

ن
ا

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يندى ثاني اوكسيد النحاس
الايدراقي بالماء المكسجين

(اوصافه) هو أمبرضاربالصفرة وهذا الاوكسيد لايدوم على حالته فان
حرارة الماء المغلي تكفي في تحليله الى اوكسيجين وثاني اوكسيد النحاس
والخوامض تحمله الى املاح ثاني اوكسيد النحاس والى ماء مكسجين
(حمض النحاسيك)

إذا سخن مخلوط مكون من النحاس المجزأ جداً ومن البوتاسا وأزونات البوتاسا إلى درجة الاحمرار ثم عومل بالماء فتصل محلول هو مخاسات البوتاسا وهذا المركب قليل القبول للدوام ولذا لا تكلم عليه أكثر من ذلك
(اتحاد النحاس بالكبريت)

للنحاس كبريتوران هما أول كبريتورا النحاس وثاني كبريتورا النحاس
ولنذكرهما واحداً بعد واحد فنقول

(أول كبريتورا النحاس)

ن ك ب

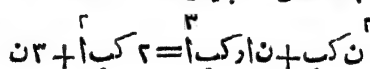
هذا الكبريتور يقابل أكسيد النحاس في التركيب الكيماوي وهو يوجد في الكون كتلاسنجائية مسودة ذات لمعان معدني ومسحوقه أسود وهولين يتقطع بالسكين وشكله الأصلي هو المنشوري المنتظم ذو السطحة الاسطوانية وكثافته ٥ تقريباً وهو كثير الذوبان على النار ويمكن إذابته على لهب الشعلة وعادة يكون هذا الكبريتور مخموي على قليل من كبريتورا الحديد وكبريتور الفضة وهو أحد معادن النحاس المحموية على كثير من النحاس ويوجد ببلاد السيميريا والسويد والسكس وخصوصاً في انكلترة في قوتة كورنواي

(استحضاره) يستحضر بسهولة بأن يسخن مخلوط مكون من ثلاثة أجزاء من الكبريت وثمانية أجزاء من خراطة النحاس فيحصل اتحادهما مع انتشار حرارة وضوء والكبريتور الذي يتحصل بهذه الطريقة لا يكون نقياً لأنه يحتوى على مقدار زائد من النحاس فينبغي أن يحال إلى مسحوق يسخن ثانياً مع مقدار مناسب من الكبريت

(أوصافه) لونه سنجابي ضارب للسواد قليل اللمعان المعدني وهو أكثر ذوباناً على النار من النحاس ولا يتغير بالحرارة وإذا كلس ملامساً للهواء استحال بسهولة إلى كبريتات النحاس الذي إذا أثرت فيه حرارة قوية استحال إلى ثاني أكسيد النحاس وهذا الكبريتور لا يتأثر بجمض الكلورايديك وينوب في حمض الأزوتيك وفي الماء الملكي إلا أنه أقل ذوباناً فيهما من النحاس والايديروجين لا يحمسه والكربون لا يحمسه إلى نحاس الأليط زائد ويتحلل

تخللا غير تام بتأثير الحرارة والحديد أو القصدير أو الانتيمون
واذا سخنت أكاسيد النحاس مع أول كبريتور النحاس الى درجة الاحمرار
تصاعد حمض الكبريتوز وبقي النحاس ويتصل هذا الكبريتور بالقلويات
الساكوية الذائبة على النار في تولد كبريتور قلوي وينفصل النحاس
والكربونات القلوية لا تأثر لهما فيه

وملح البارود يؤثر في هذا الكبريتور تأثيرا قويا على درجة الاحمرار
وأول كبريتور النحاس وكبريتات النحاس يتفأ - لان على حرارة قليلة
الارتفاع فيمتولد منها حمض الكبريتوز ونحاس كافي هذه المعادلة

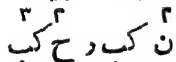


واذا أدخل مكافئ من أول كبريتور النحاس في محلول نوسادرى محتو على
مكافئين من كلورور الفضة حصل تحليل حلالا فيستحيل جميع النحاس الى
كلورور النحاس ويستحيل نصف الفضة الى كبريتور ويرسب نصفها كافي
هذه المعادلة



وهذا التفاعل شهير بسرعة حصوله ويتحد أول كبريتور النحاس بكبريتورات
أخرى فتولد كبريتورات مزدوجة

(النحاس البيريتي أو بيريتة النحاس)



هو مركب من مكافئ من أول كبريتور النحاس ومكافئ من سيسكوى كبريتور
الحديد وهو كثير الانتشار في الكون وأغلب النحاس المتجرى مستخرج منه
ويكون عروفا بمكة في الاراضى الاصلية والمتوسطة

(أوصافه) لونه كالنحاس الاصفر لامع جدا وكثيرا ما يكون مكسره قزحيا
وبلوراته ذات أربعة أسطحة مقطوعة القمة تشبه بمن الاسطحة المنتظم
وكثافته ٤.١٦٩ ويزوب على الحرارة أكثر من أول كبريتور النحاس
فتحصل منه كرة حمر اضاربة للسحابة قابلة للكسر يجذبها المغناطيس

وهو لا يتأثر بجمض الكلور ويدريك ويزوب في حمض الازوتيك وفي الماء الملكي

وإذا سخن تسخننا قويا في أواني مغلقة فقد قلل من الكبريت واكتسب صفرة توجية وإذا سخن ملامسا للهواء استحال إلى كبريتات الحديد وكبريتات النحاس فإذا ازدادت الحرارة تصاعد حمض الكبريتوز وبقى أكسيد الحديد وأكسيد النحاس

والنحاس البيريتي يشبه الحديد البيريتي شها قويا ويميز عنه بكون لونه ضاربا للخرقة وبأنه يتقطع بالسكين وأنه إذا قدح عليه بالزند لا يتطاير منه شرر وإذا أذيب النحاس البيريتي في حمض الازوتيك تحصل محلول فيه ملح نحاسي وملح حديدي

وكتبر ما يكون النحاس البيريتي محصو باعداد نحاس أخرى أو بكبريتور الرصاص أو بكبريتور الحديد أو بكبريتور الخارصين
(النحاس القزحي)

يطلق هذا الاسم على جملة معادن مركبة كالنحاس البيريتي من نحاس وحديد وكبريت وانما تقادير هذه الاجسام تخالف المقادير الداخلة منها في النحاس البيريتي

ولون هذه المركبات الصفرة التوجية المتوسطة بين صفرة بيريتة الحديد وصفرة بيريتة النحاس والغالب أن تشاهد على سطحها جميع ألوان قوس قزح ومنها ما لا شكل له ومنها ما يتبلور على شكل مكعبات أو مثمّنات الاسطحة وكتافتها ٤٩٨

وهي تذوب بسهولة في أواني مغلقة بدون أن تفقد شيئا من زنتها وهذا دليل على أن الكبريتورين الداخلين في تركيبها محتويان على قليل من الكبريت
(النحاس السنجابي)

يطلق هذا الاسم على عدة أنواع معدنية مركبة من جملة كبريتورات ينسبني اعتبارها زرنخو كبريتورات أو تنمونو كبريتورات وهي تنقسم إلى ثلاثة أقسام

القسم الاول المركبات التي تحتوي على كثير من الزرنخ

والقسم الثاني المركبات التي تحتوى على كثير من الاثنيون ولا تحتوى على الرصاص

والقسم الثالث المركبات التي تحتوى على الاثنيون والرصاص
والنحاس السخامي مهم جدا تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على ٤٠ جزءا من
النحاس واحدا تحتوى كل ١٠٠ جزء منه على ١٧ جزءا من القضة
(ثاني كبريتورالنحاس)

ن ك ب

هذا الكبريتور يقابل ثاني أكسيد النحاس في تركيبه الكيماوى
(استحضاره) يستحضر بترييب ملح من املاح ثاني أكسيد النحاس
بالايدروجين المكثرت أو بكبريتور قلوى قابل للذوبان في الماء
(أوصافه) هو أسود لا يذوب في الماء ولا في الكبريتورات القلوية ويتغير في
الهواء فيستعمل الى كبريتات النحاس ولذا ينبغى متى رسب النحاس كبريتورا
في التحاليل الكيماوية أن يغسل هذا الراسب بماء مشعشع بمحمض الكبريت
ايدريك لاحالة كبريتات النحاس الذي تولد من تاسير أو كسجين الهواء الى
كبريتورالنحاس

وحيث ان هذا الكبريتور يستعمل بتأثير الحرارة فيه الى أول كبريتورالنحاس
لا يمكن الحصول عليه بطريق الجفاف

(اتحاد الكلور بالنحاس)

للنحاس كلوروران هـ مـ أول كلورورالنحاس وثاني كلورورالنحاس فالأول
يقابل أول أكسيد النحاس في التركيب الكيماوى والثاني يقابل ثاني
أكسيد النحاس

(أول كلورورالنحاس)

ن ك ل

(استحضاره) يستحضر شكيلس ثاني كلورورالنحاس فيقذف نصف ما فيه من
الكلور فيستعمل الى أول كلورورالنحاس وهناك طريقة سهلة لاستحضاره
وهي أن يذاب أول أكسيد النحاس في حمض الكلور ايدريك المغلى ومتى برد

السائل رسبت منه بلورات صغيرة ذات اربعة أسطحة هي أول كلورور النحاس
(أو صافه) هو جسم أبيض يذوب على النار قبل درجة الاحمرار وإذا سخن
ملاصا للهواء انتشرت منه بخرة وافرة ثم تصاعد وهو لا يذوب في الماء تقريبا
وحض الكلور ايدريك يذيه فيتمولد عن ذلك سائل أسمر قليل لا ترسب منه
بالتبريد بلورات بيضاء ذات اربعة أسطحة وهذا المحلول يرسب بالماء فينفصل
منه أول كلورور النحاس مسحوقا أبيض ثقيلا

وحض الازوتيك يذيه ويحلل تركيبه وإذا عومل بالبوتاسا أو الصودا رسب
راسب أصفر هو أول أكسيد النحاس الايدراقي

والنوشادر يذيه بسهولة فيكون المحلول لالون له إذا كان مصوناعن ملامسة
الهواء ويصير أزرق متى لامس الاوكسيجين وهذه الخاصية صيرت هذا المحلول
جوهر اكتشافا كثيرا الاحساس في كشف المقدار القليل من الاوكسيجين
واحيانا يستعمل هذا المحلول في تحليل الهواء أو المخلوط الغازي المحتوي على
الاوكسيجين وهو يمتص غاز أكسيد الكربون بعين السرعة التي يمتص بها
الاوكسيجين وحينئذ يسهل فصل أكسيد الكربون من مخلوط غازي محتوي

علامه

ومحلول أول كلورور النحاس في حض الكلور ايدريك مزيل للاوكسيجين
كأول كلورور القصدير فإنه يرسب الذهب من محلولاته
(ثاني كلورور النحاس)

ن كل

(استحضاره) يستحضر بان يسخن النحاس في ماسورة ثم ينفذ عليه تيار من غاز
الكلور واعلم أن الكلور له شراهية عظيمة الى النحاس حتى ان السلاك منه
يحترق بلمعان قوى متى سخن تسخيناً خفيفاً ثم غمر في قنينة محتوية على غاز
الكلور وثاني كلورور النحاس الايدراقي يحتوى على مكافئين من الماء
وعلامته الجبرية ن كل + ٢ يدا ويستحضر على شكل ابرطويلة زرقاء ضاربة
للخضرة بتر كيز محلول ثاني كلورور النحاس المائي ثم يترك ليبرد

وأسهل طريقة لاستحضار ثاني كلورور النحاس أن يعامل ثاني أكسيد
النحاس بمحض الكلور ايدريك ثم يطرد ما زاد من الحض بالتصعيد ثم يعامل

بالماء ثم يبلور

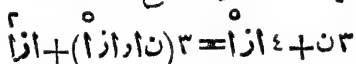
(أو صافه) هو جسم أسمر ضارب للصفرة إذا سخن إلى أكثر من ٢٠٠ درجة تصاعد منه جزء من الكلور واستحال إلى أول كلورور النحاس وهو كسبر الذوبان في الماء ينما في الهواء والكلول يذويه فيحترق بلهب أخضر إذا قرب له جسم مشتعل وحيث أنه لا استعمال له فلا نطيل الكلام عليه

(املاح النحاس)

(أزونات ثنائي أوكسيد النحاس)

ن ا د ا ز ا د ا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بتأثير حمض الأزوتيك المضعف بالماء في النحاس فيتصاعد ثاني أوكسيد الأزوت ويتولد الملح المذكور كما في هذه المعادلة



(أو صافه) هذا الملح يحتوي على أربعة مكافئات من الماء عمادة وبلوراته زرقاء داكنة وأحياناً تكون زرقاء ناصعة فتكون محتوية على ستة مكافئات من الماء

وأزونات ثنائي أوكسيد النحاس المتعادل كثير الذوبان في الماء ينما في الهواء ويزوب في الكلول ويتحلل بالحرارة فيستحيل أولاً إلى أزونات النحاس القاعدى الأخضر الذى يذوب قليلاً في الماء فإذا ازدادت الحرارة استحال إلى ثنائي أوكسيد النحاس وإذا سخن مع القمح استحال إلى نحاس وأحياناً تحصل فرقة أثناء استحالته

وهو يؤثر في القصدير تأثيراً قوياً بواسطة حرارة خفيفة فإذا غلق هذا الملح بورقة من قصدير وطرق عليه تاكسد القصدير بانتشار حرارة وضوء واستحال إلى حمض القصديرين

وهناك أزونات نحاس آخر يسمى تحت أزونات النحاس وهو يحتوي على

ثلاثة مكافئات من الماء وعلامته الجبرية ن ا د ا ز ا د ا ٣ يدا وهو يستحضر إما بتحلل أزونات النحاس المتعادل بالحرارة وإما بترسيب محلول هذا الملح بالنوشادر

واذا وضع تحت ازونات النحاس مع النوشادر بعض دقائق تحلل فاستحال الى ازونات النحاس النوشادري ورسب منه ثاني أو كسيد النحاس الايدراتي الازرق السماوي الذي يكون محتويا على قليل من النوشادر وبقيته على ٣٠ درجة فيصير أخضر وتكون علامته الجبرية ن اريدا
واذا نفذت بار من غاز النوشادر في محلول ازونات النحاس المركز ثم صعد السائل وبردت ولدت بلورات زرقاء سماوية مركبة من نوشادر وازونات النوشادر وهذا الملح يذوب في الماء ويتبلور بتصعيد السائل بدون أن يحصل فيه تغير

(كبريتات ثاني أو كسيد النحاس)

ن اركب اريدا

هو أهم املاح النحاس ويسمى بالزاج الازرق وبالزاج القبرسي (استحضاره) يستحضر هذا الملح باربج طرق
الطريقة الاولى أن تكلس بيرويت النحاس ثم تعامل بالماء لاذابة كبريتات النحاس الذي تولد في هذه الحالة يكون هذا الملح محتويا على كبريتات كل من الحديد والخرصين
والطريقة الثانية أن يندى النحاس بجمض الكبريتيك المضعف بالماء ويترك ملامسا للهواء فيستحيل الى كبريتات النحاس
والطريقة الثالثة أن يسخن النحاس مع حمض الكبريتيك المركز فيتصاعد حمض الكبريتوزي تولد كبريتات النحاس
والطريقة الرابعة أن يحلل كبريتات الفضة بالنحاس أثناء معاملة الخلوط المكون من فضة كثيرة وقليل من الذهب بجمض الكبريتيك المغلي (أوصافه) هو جسم أزرق لطيف بلوراته منشورية منخرفة طعمها معدني قابض كريه جدا وكثافته ١٩ ر ٢ يذوب الجزء منه في أربعة أجزاء من الماء البارد وفي جزأين من الماء المغلي ويحلوه المائي أزرق ولا يذوب في الكحول
واذا عرض للهواء الجفاف فقدد مكافئين من مائه فصار معتما واذا سخن الى ١٠٠ درجة لا يبقى فيه الامكافئ واحد من الماء واذا سخن الى ٢٠٠ درجة استحال الى مسحوق يكاد يكون أبيض هو كبريتات النحاس الخالي عن الماء

وهذا المسحوق متى لامس الماء اتحد به مع انتشار حرارة وصار أزرق وينتفع
 بهذه الخاصية للتحقق من حالة الكؤل ان كان خاليا عن الماء أو محتويا عليه
 وإذا سخن حتى ابيض تحمل فتصاعده منه الاوكسيجين وحض الكبريتوزوبقي
 ثاني أو أكسيد النحاس

وإذا صب في محلوله المائي مقدار من البوتاسا غير كاف لترسيب جميع أو أكسيد
 النحاس تولد كبريتات النحاس القاعدى الثلاثى الاخضر الذى لا يذوب في
 الماء

وإذا أضيف الى محلوله المائي المركز مقدار زائد قليلا من النوشادر ثم قليل من
 الكؤل تولد سائل أزرق هو كبريتات النحاس النوشادرى الذى علامته

الجبرية $\text{أدك ب} + ٣ \text{أزيد} + ٣$

واعلم ان كبريتات النحاس المتجرى يحتوى غالبا على كبريتات الحديد فان
 أغلبه مستخرج من تكليس بيريتة النحاس واما كبريتات النحاس المتحصل من
 امتحان الذهب والفضة المحتويين على نحاس فيكاد يكون نقيا

وينقى كبريتات النحاس المتجرى من كبريتات الحديد بان يضاف الى محلوله قليل
 من حض الازوتيك ثم يصعد المحلول حتى يجف فهذه الكيفية يستعمل أغلب
 الحديد الى فوق أو أكسيد الحديد الذى لا يذوب في الماء فاذا عومل متحصل
 التصعيد بالماء ذاب فيه كبريتات النحاس الذى لا يحتوى الا على قليل
 من كبريتات الحديد يفصل عنه بان يغلى مع ثاني أو أكسيد النحاس الايدراى
 فحينئذ ان هذا الاوكسيد أقوى من فوق أو أكسيد الحديد يحل محله ويفصله
 فيصير كبريتات النحاس نقيا

(استعماله) يستعمل هذا الملح في الطب من الباطن مقبئا أحيانا لكن أكثر
 استعماله من الظاهر كإياد وتصنع منه مرهم وقطورات ويستعمل أيضا
 لاستحضار املاح النحاس التى لا تذوب في الماء بطريق التحليل المزدوج
 ويستعمل في فن الصباغة وفي استحضار المداود ويستعمل منه مقدار عظيم في
 الجلاوف بلاستيا (أى فن تشكيل الفلزات أعنى حالتها الى نحو تماثيل
 أو ميدايل بترسيبها من محلولاتها الملحية بواسطة تيار كهربائى بطى)
 وإذا جرد هذا الملح عن ماء تبلوره بالحرارة يستعمل اتركيز الكؤل فيحاط بهذا

السائل مسحوقاً ثم يقطر المحلول بعد الملامسة بجهة ساعة فيستوي هذا
الملح على الماء ويقطر الكول مركزاً

(زرنخيت النحاس أو خضرة شيل)

(ن^٢) وزر^٣

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول زرنخيت البوتاسا في محلول مغلي من
كبريتات النحاس وهالك المقادير المستعملة لاستحضار هذا الملح نقياً

كربونات البوتاسا	ج ٣	{ لاستحضار محلول زرنخيت
حمض الزرنخيوز	ج ١	
ماء	ج ١٤	

كبريتات النحاس	ج ٣	{ لاستحضار محلول
ماء	ج ٤٠	

ويحرك المحلول على الدوام أثناء الترسيب

(استعماله) يستعمل هذا الملح في النقش وفي تلوين الورق بالخضرة وهو خطر
الاستعمال لانه شوهه ان المحال المبطن بورق أخضر ملون بهذا الملح تحدث
عنها أحوال تسمم لتطايير جزئيات زرنخية منها

(خضرة اسكويث فور)

(ن^٣ ادك^{٣٥٤} يدا) (ن^٢) د زر^٣

هو ملح مزدوج مكون من خلاات النحاس وزرنخيت النحاس ويستحضر
بتأثير حمض الزرنخيوز في خلاات النحاس القاعدى

والعملة الذين يصنعون الورق المصبوغ بهذا الملح يصابون بمرض مخصوص
وهو عبارة عن بثور وقرح وتولد على أجزاء الجسم المعرضة لتأثير هذه المادة
الملونة ولا ضرر فيها فانهم اتزول بغسلها بمحلول ملح الطعام ثم يذرع عليها الزئبق
الحلو المستحضر البخار وعلى العملة أن يتطفوا أجسامهم بالاستحمام

(كربونات النحاس القاعدى الثنائى)

(ن^٢) دك^٢ + يدا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح بترييب ملح من املاح النحاس بكميات قلوى

علي الدوحة المعتادة

(أوصافه) هو مسحوق ضارب للزرقة ويصير حيويا ويكتسب خضرة إذا سخن الماء المحمى عليه نخبنا خفيفا فيفقد مكانا من مائه بدون ان يتصاعد منه حمض الكربونيك وبالغلجان المستطيل يفقد هذا الملح حمض الكربونيك فيرسب منه مسحوق اسمر ضارب للسواد هو ثاني اوكسيد النحاس الخالي عن الماء الذي علامته الحمرية نأ

وبستهعمل هذا اللحم في النقش بالزيت ويسمى بالخضرة المعدنية

ويوجد هذا الملح في الكون ويسمى ملحيث وهو صلب جداً وكثافته ٣٥٠٠
قابل للصقل ويوجد هذا الملح في الكون أحياناً منشورات مستقيمة ذات
قاعدة معينية والغالب أن يكون كلاً من هذه مكونة من طبقات ذات مركز
واحد مكسر هافري وهو كثير الوجود في سيبيريا فيستخرج فيها كمعدن
نحاس والطفه ما ياتي من جبال أورال والكتل الكبيرة الحجم المنحدجة منه
صنع منها أدوات زينة عالية الثمن

(سید سکوی کرپونات انجمن الایدی راتی)

۳۱ اَوَّلُكْ اَوْدَا

يوجد هذا الملح في السكون بلورات لطيفة وهو مشهور بلونه أى زرقته الداكنة اللطيفة ويسمى بزرقه الجبال ومتى أحبل إلى مسحوق يسمى بالرماد الأزرق الطبيعي الذي يستعمل في تلوين الورق وهذا المسحوق وإن كان لونه لطيفا يستبدل بمادة ملونة أخرى تسمى بالرماد الأزرق الصناعي (وكيفية استحضاره أن يرش بمحلول أزونات النحاس أو كلورور النحاس بالجبر النقي ثم يهق الراسب جافا مع الجبر وهذا الرماد ذو اللون اللطيف مخلوط مكون من الجبر وأوكسيد النحاس الأبيض إلى أن يسكنه لادوم)

وفي بلاد الانكتره يصنع رماد أزرق بطريقة مخصوصة لم تعلم الى الان وهذا
الرماد مشهور ببقا لونه نائبا وتتركبه كثير كيب زرقة الحبال

(الزنجار)

الزنجار الذي يولد على المصنوعات التي من التوج او من النحاس كرونات

نحاس قاعدى ايضا

والزنجار سبب اغلب التسهم الذى يحصل بالنحاس واحسن دواء يستعمل فى هذه الحالة زلال البيض المنخفوق فى الماء

(اوصاف املاح أول أكسيد النحاس)

هذه الاملاح تستحيل بسرعة الى املاح ثانى أكسيد النحاس متى امتصت

أو كسجين الهواء وهى لالون لها وضاربة للصفرة قليلا

والپوتاسا ترسبها واسبأ صفر مسمر اهو أول أكسيد النحاس الايدراى

الذى لا يذوب بزيادة المرسب

وتأثير النوشادر كاثير الپوتاسا وانما الراسب يذوب بزيادة المرسب فاذا كان

التفاعل يحصل مصون عن ملامسة الهواء كان السائل لالون له ويصير أزرق

بلامسة الهواء

وكربونات كل من الپوتاسا والصودا يرسبها راسبأ صفر هو كربونات أول

أكسيد النحاس

وسيلانور الپوتاسيوم والحديدى الاصفر يرسبها راسبأ بيض يصير أحمر مسمر

بسرعة بلامسة الهواء

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسبأ أسود لا يذوب بزيادة المرسب

وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسبأ مسمر

وكل من الحديد والناقصين اذا غمر فى محلولها راسب منه النحاس

(اوصاف املاح ثانى أكسيد النحاس)

محلولات هذه الاملاح اما أن تكون زرقاء أو خضراء واملاح النحاس

المتعادلة تحمر ورقة عباد الشمس ولا ترسب بالپوتاسا مع وجود مواد عضوية

وخصوصا حمض الطرطريك ويكتسب السائل زرقاة لطيفة وتعرف بهذه

الاوصاف

فكل من الپوتاسا والصودا ترسبها راسبأ أزرق هلامي اهو ثانى أكسيد

النحاس الايدراى الذى لا يذوب بزيادة المرسب وهذا الراسب اذا غلى فى

الماء فقدماه وصار أسود

والنوشادر يرسبها راسبأ ضارب للخضرة يذوب بزيادة المرسب فيتمولد سائل

أزرق سماوي لطيف جداً
وكربونات البوتاسا يرسبها راسباً أزرق هو كربونات النحاس الذي يسود إذا
أغلى في الماء

وكربونات الفوسفايد يرسبها راسباً باضار بالخضرة يذوب بزيادة المرسب
وجس الأوكساليك يرسبها راسباً أبيض ضارب للخضرة هو أكسالات
النحاس

وسيانورايد بوتاسيوم الحديدى الأصفر يرسبها راسباً أحمر مسجراً كستنيا
وسيانورايد بوتاسيوم الحديدى الأحمر يرسبها راسباً أصفر مخضرار
والثنين يرسبها راسباً سنجانيا

ويودورايد بوتاسيوم يرسبها راسباً أبيض
وكرومات البوتاسا يرسبها راسباً أحمر مسجراً
والخارصين يرسب منها النحاس على شكل طلاة سوديكتسب لمعانا معدنيا
بالصقل

والحديد يرسب منها النحاس بلونه أى جمرته الخاصة به
وأحسن جوهر كشاف لكشف النحاس ولومع وجود مواد عضوية هو سيانور
البوتاسيوم الحديدى الأصفر الذى يولد فى املاح النحاس راسباً أسمر مسجراً
ويكشف القليل من النحاس فى محلول بان تغمر فيه صفيحة من حديد نظيفة
فتتغطى بطبقة من النحاس تعرف بجمرتها فإذا كانت الطبقة النحاسية رقيقة
جداً انخرت الصفيحة التى من الحديد فى محلول ملح نوشارى وعرضت الى لهب
مصباح كولى فيكتسب خضرة لطيفة تميز النحاس
وإذا خلط محلول ملح نحاسى مع محلول حمض الفوسفوروز المضعف بالماء أو
نقدفيه تيار من حمض الكبريتوز انفصل النحاس شيئاً فشيئاً بتيينات صغيرة
جراثى لطيفة

(مخالطة النحاس)

يتحد النحاس مع الفلزات قتمولدج له مخالطة معدنية ينتفع بها فى الفنون
والصنائع ولندكر المهم منها فنقول

(محلول النحاس والخارصين)

يصب النحاس النقي في القوالب بعسر بعد اذ اذنته على النار لانه يتلي بتجاويف
تتلف القطع المصبوبة ومتى خلط النحاس بالخارصين تولد مخلوط ليس فيه هذا
العيب وأكثر صلابة من النحاس يصنع بسهولة على المخروطة وأقل من نغن
النحاس ويستعمل مقدار عظيم من هذا المخلوط في القنون والصنائع وهو
أقل ثمن من النحاس ويسمى بالصقرو بالنحاس الاصفر وبالتنبال وبشبيه
الذهب وبذهب ما نهم اسم بلده ومخلوط الامير روبر

ومتى اختلط الخارصين بالنحاس اكسبه لونا باهتا فاذا كان مقداره قليلا
اكسبه لون الذهب واذا كان كثيرا اكسبه صفرة ضاربة للخضرة واذا كان
مقداره في المخلوط أكثر من النصف اكسبه لونا سجايا ضار بالزرقة

وكثافة كل من هذه المخاليط أكثر من متوسط كثافة النحاس والخارصين
وهذه المخاليط أكثر كثرة واثنا على النار من النحاس واذا سخنت في أواني مغلقة
فقدت مقداراً من الخارصين وهذا التقدير اذا زاد زيادة درجة الحرارة واذا
كاس مخلوط من نحاس وقصدير بطريقة التجفين تصاعد جميع الخارصين
الذي فيه ولذا يمكن معرفة مقدار هذا الجسم بتسخين المخلوط بجملة ساعات في
بودقة مملوءة بغير الفحم ويعرف مقدار الخارصين من فرق الوزن الذي يحصل
في المخلوط والزر الذي يبقى وهو المكون من النحاس الاجر اذا كاس مع غير
الفحم مرة ثانية لا ينبغي أن ينقص وزنه

واذا أذيب النحاس الاصفر ملاساً للهواء تاكسد الخارصين فاذا انزلت
طبقة أو كسيد الخارصين التي تغطي الحمام المعدني كلما تكوّن تاكسد جميع
الخارصين الذي في هذا المخلوط

والمخاليط التي تحتوى على ثلث وزنها من الخارصين كثيرة القبول للطرق
والانصهاب على الدرجة المعتادة كثيرة القبول للكسر اذا سخنت
وهذه المخاليط متى أريد صنع شيء منها بالمخروطة أضيف اليه قليل من الرصاص
ليصير صلباً ولا يلتصق بالمبرد واذا أضيف اليها القصدير ولو بمقدار قليل
اكتسبت صلابة

(صناعة النحاس الاصفر) يستعمل لصناعتة النحاس والخارصين فيذاب هذا
المخلوط في بواق من فخار تحمل تأثير الحرارة الشديدة وتسخن بالفحم الحجري

في افران مخصوصة ويضاف الى هذا المخلوط بقايا النحاس الاصفر المتحصلة
من عملية سابقة أو من آلات عتيقة من النحاس الاصفر
ومتى ذاب النحاس الاصفر وصار متناسب الاجزاء حسب في قوالب مبطنة
بالطين

والنحاس الاصفر الذي يصنع بالمطرقة مركب من ٧٠ جزءاً من النحاس و ٣٠
جزءاً من الخارصين

ويختلف تركيب المخاليط المسماة بشبيهة الذهب كما في هذا الجدول

نحاس	٨٠	٨٤	٨٦	٨٨
خارصين	٢٠	١٦	١٤	١٢

وهذه المخاليط تكون أكثر قواماً من الذهب كلما احتوت على قليل من
الخارصين

والتبالة المخلوط مركب من ٩٧ جزءاً من النحاس وجزءين من الخارصين وجزء
من الزرنيخ ويستعمل في صناعة آلات الطبيعة وفي صناعة الارزار والمعروفة

(التوج)

الغالب أن يكون التوج مخلوطاً مكوناً من النحاس والقصدير وقد دخل في
تركيبه قليل من الحديد أو الخارصين أو الرصاص وكان القدماء يتخذون
منه آلات الحراثة والاسلحة قبل أن يعرف الحديد والقولاذ وهذا المخلوط
يستعمل الآن في صناعة المدافع والنواقيس والتماثيل ومرايا التليسكوب
ونحو ذلك

وهو أكثر صلابة وأقل ذوباناً على النار من النحاس وأقل قبولا منه للتآكل في
الهواء وأكثر كثافة من متوسط كشافتي الجسمين الداخلين في تركيبه أي
أن كثافته من ٧٦ إلى ٨٧ د

ومتى أذيب على النار ملامساً للهواء تاكسد القصدير بسهولة أكثر من
النحاس فيبقى النحاس نقياً

ومخاليط النحاس والقصدير تحلل إذا أذيت على النار وبردت يبطئ فتفصل
الى مخلوطين أحدهما أخف وأكثر ذوباناً على النار يمتزج على كثير من

القصدير وثانيهما ثقل يمتد على كثير من النحاس وهذا دليل على أنه لا يمكن
الحصول على آلات كبيرة الحجم متجانسة من التوج كما يحصل ذلك أثناء ذوبان
المدافع المكونة من التوج وهذا عيب عظيم فيها
ويكتسب التوج بالسقي قابلية الطرق بحيث يمكن صناعته بالمطرقة وإذا ترك
ليبرد يطء بان سخن صار صلبا قابلا للكسر زناوا وينتفع بهذه الخاصية في
صناعة التمام المنسوب لبلاط الصين وفي صناعة كاسات المويسيقا ونشانات
التشريف والقود في صبب المصنوعات المكونة من التوج ووردت بيطة
سقيت قصير قابلة للطرق والخرط والسك ثم تعد اليها صلابتها بتسخينها
وهالك جدول تركيب أنواع التوج المختلفة

١٠٠	نحاس	{	توج المدافع بفرانسا
١١	قصدير		
٨٠	نحاس	{	التمام وكاسات المويسيقا
٢٠	قصدير		
٦٦	نحاس	{	مرايا التيليسكوب
٣٣	قصدير		
٨٠	نحاس	{	معدن النواقيس ببلاد الانجليز
١٠	قصدير		
٥	خارصين		
٤	رصاص		
٧٨	نحاس	{	معدن النواقيس بفرانسا
٢٢	قصدير		
٩٤ الى ٩٦	نحاس	{	نشانات التشريف المكونة من التوج
٦ الى ٤	قصدير		
٤ الى ٥	خارصين		

والتوج المستعمل لصناعة أدوات الزينة كالتماثيل والعمد والفساق
والرفارف يمتد على قليل من الخارصين

وقد استبدلت الآن نقود النحاس العتيقة التي كانت مستعملة في فرانسا

بنقود من التوج مركبة من ٩٠ جزءاً من النحاس و٤ أجزاء من القصدير
وجزء من الخارصين

ويبقى بجاذمة مقدار القصدير من ٧ أجزاء الى ٨ في المائة اكتسبت النقود التي
من التوج صلابه زائدة فلا يمكن دمجها كما يجب

وحيث ان قيمة الخارصين أقل من قيمة النحاس بل من قيمة القصدير فالعملة
الذين يصنعون التوج بالصّب كالمدافع وبهوهايدخلون مقدارا منه في التوج
المذكور وعلى كل حال ظاهر أن وجود الخارصين لا يغير جودة التوج المصبوب
ولنشرع الآن في ذكر بعض ملاحظات على صناعة الافواه النارية أي
المدافع لانه يوجد فيها بعض ظواهر كيمياوية معرفتها مهمة فنقول

توج المدافع مخلوط مكون من نحاس وقصدير دائماً ينبغي أن توجد فيه جلة
شروط

أولها أن يكون ذا متانة عظيمة لئلا يمزق بتأثير الضغط العظيم الذي يقع على
جدره أثناء اشتعال البارود

وثانيها أن يكون ذا صلابة عظيمة كي لا تحصل فيه انهياجات غائرة بمصادمة
الكلل لجدر المدفع قبل خروجه منه وبدون هذا الشرط يتلف المدفع بعد زمن

يسير
وثالثها أن يكون المخلوط قابلاً للذوبان على النار لان المدافع الكبيرة الحربية

لا تصنع الا بالصّب

والمقادير التي ذكرناها فيما تقدم وهي التي عيّنت بعد عمل تجارب عديدة
فعلت في أزمان مختلفة وفي بلاد مختلفة جامعة لهذه الشروط ومن المعلوم أنه

لا بد من أن النحاس والقصدير يكونان في غاية المقاومة والقوالب التي يصب
فيها التوج تكون موضوعة في حفرة بقرب القرن وهي مكونة من مخلوط

جيد من الطين وروث البقر والخيل فان خاصية هذا المخلوط أن لا يشتقق
وتصنع هذه القوالب حول أنموذج يصنع من الجص والطين يجهنان بالماء

ويزال هذا الانموذج متى صنع القالب ولاجل اكتساب القوالب صلابة تحمط
بشرطة من حديد ثم تحرق على حرارة مرتفعة ليكون جفافها تاماً ثم توضع في

الحفرة وضعا عموديا بحيث يكون جروها الضيق الى أسفل ثم تصنع بينها وبين

ثقب الصب قنوات توصل التوج المذاب على النار الى كل قالب من جزئه السفلى

ويذاب التوج في افران ذوات قباب عاكسة أرضيتها مستديرة ولا ينبغي أن تحتوى هذه الافران على غازات مؤكسدة فانها تتلف القصدير بسرعة فتغير تركيب المخلوط ولاجل ذلك يوضع على مصب مع البودقة طبقة سمكية من مواد الاتقاد التي يتولد منها الهب ~~كثير~~ لينفذ الهواء الجوى من خلال هذه الطبقة متجرا من أو كسجينه بالكلية فلا يصير مؤكسدا

وفي ابتداء العمل ينبغي أن تكون الحرارة لطيفة لتسخن أرضية الفرن شيئا فشيئا وبعد مضي الساعة السادسة أو السابعة يذوب التوج فتحرك الكتلة تحريكاً قوياً يقطع من الخشب بقى احترق الخشب تحصل منه مقدار عظيم من غازات مكرنة تحدث اختلاط النحاس بالقصدير وتحويل الأكاسيد المعدنية التي تكونت الى فلزات وهذه الخاصية توجد في أكسيد الكربون وحيث أنه يتكون أو ساخ على سطح المخلوط المعدني ينبغي إزالته ثم يسخن على حرارة مرتفعة ثم يشرع في صبه في القوالب

وتصب المدافع في قناة على شكل الممص المنعكس أي أن هذه القناة تصل الى الجزء السفلى من القالب فهذه الكيفية يصل المعدن الذائب الى باطن القالب فيطرد الهواء الذي فيه وينبغي أن يكون القالب أطول من المدفع الذي يراد الحصول عليه ليكون ما زاد عن الطول المطلوب فوق المدفع معوضاً للانكماش الذي يحصل في التوج متى تصلب وزيادة على ذلك فهذه المقدار الزائد من المعدن يؤخر التبريد في الجزء العلوى من المدفع فتستراكم جزئيات المخلوط بانظام وصق يرد المدافع أزيل ما حولها من التراب ثم تنكسر القوالب وترسل المدافع للفوريقات لتخطف فيها وثقب

وبعد صناعة المدافع تعرض الى عدة تجارب غاية البحث عن العيوب التي تنشأ عن الصب وهي تجارب أخطوط مختلفة الغور ناشئة عن غازات لم يمكن أن تجد منفذاً تخرج منه وهي علم خلو المدافع عن العيوب المتقدمة تعرض الى التجربة بالماء ولاجل ذلك تسد فالبسة المدفع ثم يملأ بالماء ويبحث هل توجد فيه ثقب أو لا ثم يطاق فيه البارود ليعرف أفيه عيوب تسببت عن

اشتعال البارود أم لا

(قصدير النحاس والنحاس الاصفر)

اعلم أن قصدير النحاس كاواني المطايع تمنع الاخطار التي تنبع من السهولة التي بها يتأكسد النحاس بلامسة الهواء والجواهر الحضية فتتكون املاح سمية قابلة للذوبان في الماء وكيفية القصدير أن تنظف الاواني أو لا بكلور ايدرات النوشادر ثم ييسط القصدير النقي بواسطة قطعة من الكتان على جميع سطح النحاس الذي سخن تسخيناً جيداً فيلتصق القصدير به ويغطيه بالكلمية والديابيس التي هي من نحاس أصفر تقصدير بطريقتة الرطوبة فتتنظف بتسخينها في محلول ملح الطرطير ثم تغلى نحو ساعة في قزان من نحاس محتو على محلول ملح الطرطير وقطع من القصدير فيمتأثر الحرارة فيذيب ملح الطرطير القصدير مع تصاعد غاز الايدروجين فيمتولد ملح مزدوج هو طرطرات البوتاسا والقصدير فانحارصين المخلوط بالنحاس يرسب منه القصدير بتأثير التيار الكهر باني الذي يتولد فتغطى الديابيس بطبقة رقيقة جداً من القصدير

(تحليل التوج والنحاس الاصفر)

لنفرض أن المخلوط المعدني المراد تحليله يحتوي على النحاس والقصدير والخاصين والرماس

فغنى برد المخلوط بالمبرد أو أحبل الى مخدق عومل على الحرارة بقدر زنته ثمان مرات أو عشر من حمض الازوتيك الذي يعلم ٢٢ درجة في أريوميتريوميه وينبغي أن يكون هذا الحمض خالياً عن حمض الكلور ايدريك فيذوب النحاس والخاصين والرماس في حمض الازوتيك ويستحيل القصدير الى حمض ميتا قصدير يك لا يذوب في الماء فيغسل ويكلس ثم يوزن وليعلم أن كل ١٢٧ و ٢ جزاً من حمض ميتا قصدير يك تحتوي على ١٠٠ جزء من القصدير ثم يمزج السائل ومياه الغسل بقدر مناسب من حمض الكبريتيك النقي ثم تصعد الى الخفاف تقريباً أو الى أن لا تصاعد شيء من البخار حمض الازوتيك ثم يعامل بمحصل التصعيد بالماء فيذوب فيه الاكبريتات الرصاص فيفصل هذا الملح بالترشيح ويغسل بالماء المقطر ويكلس ثم يوزن وليعلم أن كل ١٤٦ و ٤ جزاً من كبريتات الرصاص تحتوي على ١٠٠ جزء من الرصاص

ثم ينقذ في السائل تيار من حمض الكبريت ايدريك فيستعمل النحاس كله الى
كبريتور النحاس يرسب فيغسل بالماء المحتوي على قليل من الايدروجين
المكبريت لمنع استهلاكه الى كبريتات النحاس واعلم أن وزن النحاس على حالة
كبريتور النحاس عسرين في أن يذاب هذا الكبريتور في حمض الازوتيك
ثم يضعف المحلول بالماء ثم يعامل بكربونات البوتاسا أو بالبوتاسا الكاوية
فيرسب ثاني أكسيد النحاس الذي تم غسل وجفف ووزن يعلم منه وزن
النحاس

والمحلول الذي نفذ فيه الايدروجين المكبريت لا يكون محتوي بالاعلى انطارصين
فغلى ومقى صار لآرأحة له عومل بمقدار زائد من كربونات الصودا فيرسب
كربونات انطارصين القاعدى فيبقى على مرشح ويغسل ثم يكلس الى درجة
الاجرار القوية ومابقى بعد التكليس هو أكسيد انطارصين النقى الذي يعلم
منه مقدار انطارصين الموجود في الخلوط المعدنى

ولننبه هنا على أن الامسلاح النوشادريه تتمتع رسوب كربونات انطارصين
بالكربونات القلوية وان حمض الازوتيك متى أثر في القصد يرتحصل منه قليل
من أزونات النوشادريه ولو كان هذا الجسم مخلوطا بالنحاس وحينئذ ينبغى
الاهتمام بتصعيد محلول انطارصين وكربونات الصودا ليتطاير الملح النوشادري
كاه

(كيفية معرفة النحاس بطريق الرطوبة)

ينبغى الاهتمام بمعرفة مقدار النحاس في المخاليط المعدنية على وجه الدقة فانه
يدخل في تركيب جملة مخاليط كالتوج والنحاس الاصفر والمدافع والنقود
ونشانات التشرىف وكاسات الموبىةما والتمتام
وطريقة التحليل التى نشرحها هنا تفج معرفة مقدار النحاس في مخاليطه على
وجه الدقة وهى تستعمل في تحليل معادن النحاس وفي تحليل جميع املاح
النحاس ككبريتات النحاس وأزونات النحاس

واعلم أن وزن النحاس ومعرفة مقداره مؤسس أولاعلى أن امسلاح النحاس
تذوب في النوشادريه فتولد سائل أزرق داكن جدا وثانيا على ترسيب هذا
السائل النوشادري بالكبريتورات القلوية فيزول لونه بالكلية متى صار خاليا

عن النحاس ذاتاً بآفيه

فنعلم مما قلناه أنه إذا كان المراد تحليل ملح نحاسي أذيب في مقدار زائد من النوشادر ثم رُسب المحلول النوشادري بمحلول معين من كبريتور الصوديوم وتمنع اضافته الى المحلول متى زالت زرقته فهذه الكيفية يعرف مقدار النحاس الذي في الملح

ويمكن اجراء هذه الطريقة مع وجود بعض فلزات غريبة كالرصاص والقصدير والمارصين والكادميوم والحديد ولا تتعوز لانه قد استبان بالتجربة أنه إذا فرض وجود سائل نوشادري يحتوي على هذه الفلزات ذاتية فيه أو راسبة فان الكبريتور القلوي يؤثر في النحاس أولاً ومتى زال لون السائل بعد أن كان أزرق فان مقدار المحلول المعين الذي أضيف يكون متناسباً مع مقدار النحاس الذي كان ذاتياً في السائل ولا تؤثر الفلزات الغريبة في الكبريتور القلوي الا اذا رُسب النحاس كله

والفلزات التي تقتلط بالنحاس وتمنع اجراء هذه الطريقة أربعة وهي الفضة والزنبق والكوبالت والنيكل بل الفضة يمكن فصلها من المحلول بمحمض الكلور ايدريك

فاستبان مما قلناه أن وزن النحاس ومعرفة مقداره بطريق الرطوبة حاصله أن يذاب الملح النحاسي في مقدار من النوشادر فيه بعض زيادة ثم يصب في هذا المحلول محلول كبريتور قلوي معين (أي معلوم التركيب) حتى يزول لون السائل بالكمية ومقدار السائل المعين الذي يضاف لازالة لون هذا السائل يعرف منه مقدار النحاس الذي كان موجوداً في المحلول

ولنشرع الآن في التسليم على كيفية اجراء العمل ونذكر استحضار السائل المعين فنقول

يوزن جرام واحد من النحاس النقي ويذاب في خمسة جرامات أو ستة من حمض الازوتيك ثم يضاف الى السائل ٥٠ أو ٦٠ سنتيمتر مكعباً من محلول النوشادر الكاوي المركز ثم يغلى ويصب فيه شيئاً من محلول كبريتور الصوديوم الموضوع في أنبوبة مدرجة كل سنتيمتر مكعب منها مقسم الى عشرة أجزاء فيرُسب جميع النحاس على حالة أو كسبي ككبريتور النحاس

الذى علامته الجبرية ن ٣٨٣ كى ومتى زال لون السائل تؤمل فى الانبوبة
ليعرف مقدار السنتيمترات المـكعبة التى استعملت لازالة لون السائل
النوشادى ويعرف زوال لون السائل بأن يترك ما فيه من الراسب برهة يسيرة
ليرسب ثم تغسل جدار دورق الترسيب بمقدار من النوشادى ولو افترض أن
مقدار كبريتور الصوديوم الذى استعمل فى هذه العملية ٣٠ سنتيمترامكعبا
فاذا امتحن جرام من مخلوط معدنى نحاسى أو من مركب نحاسى ويحصل منه
محلول نحاسى باذابة فى حمض الازوتيك أو فى الماء المملح ثم أضيف اليه
النوشادى فازرق واستدعى لازالة لونه ١٥ سنتيمترامكعبا من محلول
كبريتور الصوديوم المذكور كانت كل ١٠٠ جزء منه محتوية على ٥٠ جزءا
من النحاس

ولاجل تحليل معدن نحاسى بهذه الطريقة يسحق ثم يوزن منه جرام واحد
يذاب فى الماء المملح ومتى تم التفاعل وطرده أغلب الحمض بالحرارة يترك
الدورق المحتوى على السائل ليبرد برهة يسيرة ثم يضاف اليه مقدار زائد من
محلول النوشادى فالمواد التى لا تذوب فى الماء والمواد التى راسبها النوشادى
كالكلس والالومين وأوكسيد كل من الرصاص والانتيمون والحديد تبقى
متعلقة فى السائل ولا فائدة فى فصل هذه الاجسام بالترشيح فانها لا تنفعنا من
الحكم على ازالة لون السائل ولا تؤثر فى كبريتور الصوديوم الامتى راسب
النحاس كاه

(تأثير المركبات النحاسية فى البنية الحيوانية)

التأثير المسمم الذى ينشأ عن تأثير المركبات النحاسية معلوم وايس النحاس مسمما
اذا كان نقيا وكان سطحه غير متأكسد

وحيث ان النحاس كثير الاستعمال والانتشار فكثيرا ما يأتى من مركباته
أخطار وكل من طعمها القابض واللون الضارب للزرقة الذى تكتسبه
الاغذية منها يصير التسمم بها عسرا ومع ذلك فحصول هذا التسمم ليس نادرا
وأحوال التسمم الكشيرة الحصول هى التى تنشأ عن تعاطى اغذية مجهزة فى
أوان من نحاس فاحيانا تكون هذه الاوانى مغطاة بالزنجار وكثيرا ما تكون
قصد رتها غير جيدة وقد بينا السهولة التى بها يذوب النحاس فى السوائل

الهضبة بعلامسة الهواء ولنذبه على أن صناع الحلوا يستعملون أوانى من
نحاس لطبخ الاشربة ولا ضرر فى ذلك انما يشترط أن تكون هذه الاوانى نظيفة
لامسة فان النحاس لا يذوب فى سائل محتو على السكر ومن المعلوم أن السكر
يحبب الاملاح النحاسية الى النحاس

وقد اتفق تالوين الملابس والحلوا بخضرة شيل أو بخضرة اسكويث وقور وهذان
المركبان سامان جدا كما تقدم وقد يكون النحاس موجودا فى بعض الادوية
وجودا عارضا كما فى اب القرهندي وبعض أنواع الشاى الاخضر يلون
بكر بونات النحاس فلا ينبغى استعماله

وقد يحتلط كبريتات النحاس بالدقيق التالف فينتج من ذلك ان الخبز المجهز من
هذا الدقيق يحتوى على ملح نحاسى سمي "فحصل" منه أخطار وحيث ان هذا
الملح يستعمل فى البلاد الاجنبية لحفظ القمح يكون الخبز المصنوع منه
محتويا على آثار من النحاس لكنها قليلة بحيث انها لا تبتأ فى منها أدنى خطر
وقد حقق انه اذا أدخل ٣٠ أو ٤٠ سنة يجبرام من كبريتات النحاس أو من
خلائ النحاس فى البنية الانسانية حصل عن ذلك خطر نعم لا يتسبب عن
أكثر من هذه السمية الموت فى أحوال أخرى فان أغلب السم يخرج من
البنية بالنقى

والتسمم بالمركبات النحاسية اما أن يكون حادا أو مزمن. نفا التسمم الحاد يحصل من
ملح نحاسى كخلائ النحاس أو كربونات النحاس أو كبريتات النحاس فهذه
الاملاح تلهب القناة الهضمية بل تقرضها وتنقبها واذا امتصت فوصلت الى
جميع الاعضاء أثرت فى المجموع العصبى والقلب

وصناع النحاس ومركباته يمتصون جزئيات نحاسية يوميا فهم معرضون الى
التسمم المزمن النحاسى الذى هو أندر وأقل خطرا من التسمم المزمن الرصاصى
والمواد المضادة للتسمم بالاستحضارات النحاسية هي زلال البيض المذاب فى
الماء واللين والسكر المعتاد وسكر القمار أى الجليكوز وورادة الخارصين
وبرادة الحديد وزلال البيض المذاب فى الماء حتى يتحدبا وكسيد النحاس تولد
زلالات النحاس الذى لا يذوب فى الماء ويؤثر اللين بمادته الجينية التى هى جسم
زلالى يرسب أو كسيد النحاس وبسكره الذى يحلل املاح النحاس فيفصل منها

النحاس وكل من السكر المعتاد وسكر التمار يحلل أو كسبه النحاس فيجعله
الى نحاس وكل من برادة الخارصين وبرادة الحديد والحديد المستحضر
بالايد ووجين يحلل المركبات النحاسية فيفصل النحاس منها
(الكلام على فلزات الرتبة السادسة)
فلزات هذه الرتبة لا تحلل تركيب الماء على أى درجة من درجات الحرارة
وأكاسيدها تسفحل الى فلزات بتأثير الفحم والحرارة وهالك أو ما هو

زئبق

ايريديوم

روتينيوم

فضة

بلاديوم

ذهب

روديوم

بلاتين

ولاند كرم منها الا الماهم المتداول المشهور فنقول

(الزئبق)

زى = ١٢٥٠

هو أحد الفلزات المعهودة من قديم الزمان ويوجد في الكون خلقيا بقدر
قليل وكبير ثورا بقدار عظيم يعرف بالزئبق وهو أهم مركبات الزئبق يكون
عروفا في أراضى الانتقال العميقة وتارة يكون متوزعا في طبقات حجارة رملية
أوشستية أو حجرية جيرية منه حجة ويوجد في أسيانام معدن شهير جدا عبارة
عن عروق تترقى شديدا مبيكا في ينسب لارض الانتقال ويتحصل منه سنويا
مليون كيلوجرام من الزئبق ومعدن ايدرياني الايليري (اقليم من بلاد
النمسا) متوزع في حجارة رملية أوشستية جيرية ويتحصل منه سنويا
١٧٥٠٠٠ كيلوجرام من الزئبق وأما الزئبق فيوجد جدا ثما بقرب معدن
الزئبق وهو قليل الانتشار ناشئ على غلبة الطن عن تفاعلات كيمياوية
حصلت في باطن الارض وهناك بلاد أخرى من النحاس يوجد فيها معدن

الزئبق وذلك كبلاد السكس والجوروترازيلاوانيا ويوجد أيضا في بلاد البير ومن
الاميريكاني في بلاد الصين والجاپون

(استخراج) استخراج الزئبق سهل في اسبانيا والايدرياء يحرق الزئبق فخرج
ملاصة الهواء فيستحيل الكبريت الى حمض الكبريتوز وينفصل الزئبق
فيه طائر من القرن ويتكاثف في أود مخصوصة ويتصاعد حمض الكبريتوز في
الهواء وتبقى المواد الغريبة في القرن

وفي بلاد البايير يكون كبريتوز الزئبق معصوبا بأكبر بونات الجير فلا يحرق
بل يقطر في معوجات من فخار فيتمدد الكبريت بكل من الكالسيوم
والاوكسيجين فيتمولد كبريتوز الكالسيوم وكبريتات الجير وينفصل الزئبق
فيه قطروا يستقبل في قوابل محتوية على قليل من الماء ولئذ كرا الطريقتين
الاوليين تفصيلا فنقول

يستخرج الزئبق في المكان المسمى بالمعدن (باسبانيا) في فرن مخصوص
مرسوم قطعه العمودي في شكل (١٦٠) فالجزء المين يحرق (اب س) فرن
منثوري منقسم الى ثلاثة مساكن فخرف (ب) محل الحمرة وحرف (س) محل
الرماد وحرف (ا) هو المله الذي يوضع فيه المعدن على أرضية ذات ثقوب
وحرف (و) مدخنة يتصاعد منها الدخان وحرف (د) هو الباب الذي يدخل منه
الحطب المعدل لوقود ويوجد في الجزء العلوي الجانبي من القرن ستة صفوف
من موصلات كثيرة الشكل (ف ف) موضوعة على سطحين مائلين متقابلين
وهذه الموصلات متصلة ببعضها ومفاصلها مسدودة بالطين فتكون عبارة عن
قنوات يتصل أحد طرفيها بالقرن ويتصل طرفها الثاني بأودة التكاثف
(ل)

ففي أضرم النار في القرن وصلت الحرارة الى المعدن من خلال القبوة التي
تفصل مسكن (ا) عن مسكن (ب) والهواء الذي يتقدم من فتحات هذه
القبوة يحل كبريتوز الزئبق فيتمولد غاز الكبريتوز وبخار الزئبق فيه فلهذا
المخلوط في الموصلات ثم في أودة التكاثف والزئبق الذي يتكاثف في
الموصلات يصل الى محل (ج) فيجد فيه فتحات توصله الى أحواض الاستقبال
بواسطة أنبوب (ش ش) وبخار الزئبق الذي لم يتكاثف في الموصلات يصل

الى اودة التكاثف (ك) فيجبره حاجز (ل) على النزول الى اسة - ل حتى يصل الى سطح الماء الموضوع في دن (ى) وما لا يتكاثف منه في الدن يتكاثف في المحل (ك) والجزء الذى تصاعد منه في الهواء مع حمض الكبريتية وز قليل جدا

وفي الايدى يا يحرق كبريتورا الزئبق في فرن (اب س) فتصاعد البخرة الزئبقية وغازات الاحتراق من الجزء العلوى من الفرن وتوصل بواسطة موصلات الى جلة اود (س س س) لتتكاثف فيها وصورة الفرن والاود مرسومة في شكل (١٦١)

والزئبق المتحصل من هذه العمليات المختلفة يربخ بواسطة خرقة من قماش أو بواسطة جلد الاروى ثم يجلب الى المتجرى أو ان من حديد اسطوانية ذات قلوبوز

واعلم ان تقطير الزئبق لا يمكن في تنقيته لان قليلا من المواد الغريبة يجذب مع بخاره فيكون محتويا على قليل من فلزات أخرى كالرصاص والقصدير والنحاس والبرصوت والزئبق غير النقي لا يكون سطحه لامعا ولا ينصب بسهولة وكراته لا تكون مستديرة بل تكون ذات ذنب فاذا كان محتويا على أكسيد الزئبق فقط نقي بجزءه مع حمض الكبريتيك المركز يترك المخ لو ط بعض أيام ويغض زماما فزمنها واذا كان محتويا على فلزات غريبة نقي بطريقة الرطوبة فان الفلزات الغريبة أكثر قبولا للأكسدة منه وأحسن الطرق المستعملة لتنقيته طريقان

الطريقة الاولى أن يمزج الزئبق بجزء من ثلاثين جزءا من وزنه من حمض الازوتيك المضعف بقدر زنته من الماء ويترك المخ لو ط بعض أيام ثم يفصل السائل المائى عن الزئبق بالتصفية ثم يغسل بالماء الحار المخض بجمض الازوتيك ثم بالماء المقطر ثم يحفف بالورق غير المنشى ثم يوضع تحت نافوس يحتمى على حمض الكبريتيك والجيرا الحى ونظريه هذه الطريقة أن يستعمل جزء من الزئبق بتأثير حمض النتريك فيه الى أزونات أول أكسيد الزئبق وهذا الملح يؤثر فى الفلزات الغريبة بما فيه من الحمض الزائد فتسهل الى أزونات وتذوب أيضا

الطريقة الثانية أن يمزج الزئبق بمحلول فوق كلورور الحديد المركز يستعمل
من هذا المحلول جزء واحد لكل ٢٥ أو ٣٠ جزءاً من الزئبق ثم يخفض المحلول
فتستعمل الفلزات الغريبة إلى كلورورات ويستعمل فوق كلورور الحديد إلى
أول كلورور الحديد وبعد مضي بعض أيام يصفي السائل المائي ويغسل الزئبق
بالماء المخمض بمحمض الكلور ايدريك ثم بالماء المقطر

وهناك طريقة جديدة الاستعمال للحصول على الزئبق نقياً للغاية وحاصلها
أن يقطر الزئبق مع نصف زنته من برادة الحديد

(أوصافه) هو سائل على الدرجة المعتادة أبيض لامع كالفضة وإذا عرض إلى
٤٠ درجة تحت المصقر تجمد فيكون أبيض لامعاً شبيهاً بالفضة وتكون متانتها
وقابلته للطرق والانحساب متوسطه بين القصدير والرصاص والمخلوط المبرد
المعتد تجمد الزئبق مكون من الجليد الجروش وكلورور الكالسيوم ذي
البلورات الصغيرة ويمكن الحصول على الزئبق متبلوراً إذا برد قليل منه في
بودقة من بلاتين حتى تتولد على سطحه قشرة قشع وبصني الزئبق السائل
فيبقى في باطن البودقة بلورات من الزئبق ذات ثمانية أسطوية منتظمة وإذا
وضع الزئبق المتجمد على الجليد أنرفيه كأي جسم حار فيفسده وكثافة الزئبق
المتجمد ١٤٤ وكثافة الزئبق السائل ١٣٥٩٥ وهو يغلي على درجة
٣٥٠ + وكثافته بخاره ٦٩٧٦ وقوة انتشاره واضحة على الدرجة
المعتادة كما يدل على ذلك تجربة فرداي وهي أن يوضع قليل من الزئبق في قنينة
تعلق فيها صفيحة من ذهب بعيداً عن سطح الزئبق بقليل فتبييض بعد زمن يسير
وهذا دليل على أن الزئبق تصاعديطاً على الدرجة المعتادة ثم تلامس مع
الذهب فتلغمه

وإذا عرض الزئبق للهواء شتاءً ولم يحرك لم يتغير تغيراً واضحاً ولا يكون الأمر
كذلك إذا حرك صيفاً وهذه علة اكتساب زئبق الحوض الكيمائي هيئة
معقدة في محال الأجزاء فإن الزئبق متى حرك كثيراً من الصلابة لاوكسيجين فبمطوق
أو كسيد الزئبق على سطح الزئبق على شكل مسحوق سنجابي وينتج زئبق
الحوض الكيمائي من أوكسيد الزئبق بواسطة أنبوبة من زجاج جافة توضع
أفقية على سطح الزئبق ويمر بها بين الأصابع فيلتصق بها أوكسيد الزئبق ويصير

الزئبق نقيلا معا وإذا كان مقدار الزئبق قليلا وأريد تنقيته وضع في قرطاس من ورق ينتهي من أسفل بقفحة ضيقة فيسيل منها الزئبق النقي ويلتصق أو كسيد الزئبق بالورق ويمكن تنقية الزئبق على قدر الامكان بتقطير في اناء اسطوانى من حديد يملأ بنصفه بالزئبق ويوفق على قفحة ماسورة بتدقية منخنية يغمر طرفها في اناء فيه ماء ويوضع على طرف الماسورة جملة طابقتات من خرق مبللة بالماء لاجل تكاثف الزئبق ويذاوم على التبريد يصب مستقر من الماء البارد حتى استحال الزئبق بخارات تقطر في الاناء الممتلئ بالماء وبقي أغلب القلرات الغريبة في اناء التقطير ويظهر بعضها مع الزئبق فلا يمكن الحصول عليه نقيا بهذه الطريقة وصورة الجهاز مرسومة في شكل (١٦٢)

وإذا انخفض قليل من الزئبق مع الهواء تجزأ خصوصا إذا كان غير نقي واستعمال الى مسحق سنجابى كان يستعمل في الطب قديما ويجزأ الزئبق أيضا بواسطة أجسام صلبة أو رخوة بان يهون مع المغنيسيا أو السكر أو ملح الطرطير أو الدهن فيتجزأ الزئبق فيها

ويمتص الزئبق الاوكسيجين ببطء على درجة $+30^{\circ}$ وهذه الكيفية يستحضر مقدار من ثنائى أوكسيد الزئبق ويقتصد الزئبق بكل من الكبريت والكلور والهبروم واليود بلا واسطة ولذا لا يمكن أن يستقبل الكلور على الحوض الكيمائى الزئبق

ولا يذوب الزئبق في الماء ومع ذلك اذا أغلى فيه بعض ساعات أذاب منه قليلا واكتسب بعض خواص علاجية فكان الماء الزئبقى يعطى طاردا للدود قديما وقيل ان هذا الماء الزئبقى عبارة عن قليل من الزئبق ذائب في الماء وربما كان الزئبق متعلقا في الماء جزئيات دقيقة جدا لانعكس شفافيته وقد شوهد أن الماء الزئبقى المجهز بالماء القراح يحتوى على زئبق أكثر من الماء الزئبقى المجهز بالماء المقطر وفي هذه الحالة يذوب الزئبق في الماء بتأثير الكلوروريات الموجودة في الماء القراح فتفصل الزئبق الى كلورور الزئبق وحض الازوتيك المركز يؤثر في الزئبق على الدرجة المعتادة فيتمولدا أزوتات أول أوكسيد الزئبق اذا كان مقدار الزئبق زائدا فإذا كان مقدارا لمحض زائدا وكان التأثير بواسطة الحرارة تمولدا أزوتات ثنائى أوكسيد الزئبق

وجنس الكبير يترك المصعق بالماء لا يؤثر في الزئبق فاذا كان مركزا اذابه بتأثير
الحرارة فمتصاعده حوض الكبير يتوزع ويتولد كبريتات أول أو كسيد الزئبق
أو كبريتات ثانی أو كسيد الزئبق على حسب مقدار الحوض والزئبق
وحوض الكواكب يدريك الغازي لا يؤثر في الزئبق فاذا كان تأثيره فيه بواسطة
الهواء تولد ماء وكورور الزئبق

ويختلط الزئبق بعدة فلزات وهذه الخالطة تسمى بالملاغم كما تقدم
(استعمله الله) للزئبق استعمله آلات عديدة في الفنون والصنائع فيستعمل
لاستخراج الذهب والفضة كما سنبين ذلك ان شاء الله تعالى قريبا ومتى اختلط
مع القصدير ووضع على سطح الألواح الزجاجية اكسها خاصية انعكاس
صور المرئيات وفي بلادنا يستعمله الصواغ الى الآن واسطة لتذهيب كل من
الفضة والنحاس وقد تركت هذه الطريقة الخطرة في بلادنا ولا وسنتكلم على
التذهيب بالعمود الكهربي في باب الذهب ان شاء الله تعالى ويستعمل
الزئبق لاجتناء الغازات التي تذوب في الماء أي يستعمل حوضا زئبقيا
وحبث انه يتمدد بانتظام من درجة الصفر الى درجة المائة صارنا نفع العمل
التي رموه مميزات الجيدة الضبط وبواسطته تصنع الباروميترات التي تستعمل
لمعرفة ضغط الجو

وهو كثير الاستعمال في الطب وتحاضيره الاكثر استعماله من الطاهر هي
المزج الزئبقي المزدوج المكون من جز من الزئبق وجز من الشحم والمرهم
السنجاني المكون من جز من الزئبق وثلاثة اجزاء من الشحم واصقة ويجوز
ويستعمل الزئبق من الباطن أيضا مبرعات أو حبوبا بعد ان يجزأ في
جواهر مختلفة

واذا ازدد الزئبق لا يؤثر الا تأثيرا يخافيك أي بواسطة ثقله واما اذا كان
متصدا بغيره من الاجسام فتتولد أدوية اما أن تكون منوعة أو مجللة أو
مسهلة أو طاردة للسدود على حسب المركبات التي تستعمل ومما يدل على أن
الزئبق جسد النقع هو انه دواء نوعي في معالجة الداء الزهري ونجاحه في هذا
الداء كنجاح الكيناف في الحميات الممتعة وكنجاح المركبات الحديدية في الخلوروز
أي امتقاع اللون

(اتحاد الزئبق بالاوكسيجين)

مضى اتحاد الزئبق بالاوكسيجين تولد أوكسيد ان هـ ما أول أوكسيد الزئبق
وثاني أوكسيد الزئبق

(أول أوكسيد الزئبق)

زى

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يوضع مقدار وزائد من حمض
الازوتيك المضعف بالماء على الزئبق فيتولد أزونات أول أوكسيد الزئبق ثم
يعامل محلول هذا الملح بالبوتاسا فينفصل أول أوكسيد الزئبق على شكل مادة
سوداء غبارية

(أوصافه) هذا الاوكسيد لا يبق على حاله بل يتحلل فينفصل منه جزء من
الزئبق ويستحيل الى ثاني أوكسيد الزئبق وهو لا يذوب في الماء واذا عومل
بحمض الكلور ايدريك استحال الى راسب أبيض هو أول كاويرور الزئبق
وتولد ماء

والماء القراض الاسود يحتوى على أوكسيد الزئبق متعلقا فيه وكان
يستحضر بمعاملة الزئبق المحلول بالجير ولا استعمال له الا ن

(ثاني أوكسيد الزئبق)

زى

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بثلاث طرق

الطريقة الاولى أن يوضع الزئبق في دورق ويسخن تسخيناً قوياً حتى يغلي على
الدوام وينبغي أن يكون عنق الدورق طويلاً مستديراً قائماً كالثقب الجذرة
الزئبقية على جذره بدون أن يفقد منها شيء فيمتص الزئبق أوكسيجين الهواء
ويستحيل شيئاً فشيئاً الى تشور صغيرة بلورية جرداء كثة لطيفة هي ثاني
أوكسيد الزئبق النقي وكان قد ماء الكيمياء بين يسمون هذا الاوكسيد
بالراسب من نفسه لانهم كانوا لا يعرفون كيفية تكوينه

الطريقة الثانية أن يحلل أزونات ثاني أوكسيد الزئبق أو أزونات أول
أوكسيد الزئبق بجوارة لطيفة فيتحلل حمض الازوتيك ويتصاعد ويبقى ثاني
أوكسيد الزئبق فاذا استعمل أزونات أول أوكسيد الزئبق استحال أول

او كسيد الزئبق الى ثاني او كسيد الزئبق باوكسيجين حمض الازوتيك الذي
يتحلل وكيفية العمل ان يوضع الملح الزئبقي في دورق من زجاج يسخن تدريجيا
على حمام الرمل الى أن ينقطع تصاعد الانبخرة الحمراء والاكسيد المتحصل بهذه
الطريقة يسمى بالراسب الاحمر وحيثه تكون مختلفة بحسب اختلاف طبيعة
أزوتات الزئبق المستعمل فازوتات ثاني أو كسيد الزئبق يتحصل منه
أو كسيد احمر داكن وأزوتات أقل أو كسيد الزئبق يتحصل منه أو كسيد
احمر برتقالي لطيف وكل منهما بلوري

الطريقة الثالثة أن يحلل محلول أزوتات ثاني أو كسيد الزئبق أو محلول ثاني
كلورور الزئبق في راسب أصفر عديم الشكل هو ثاني أو كسيد الزئبق
الخالى عن الماء فيجنى على مرشح و يغسل بالماء ثم يجفف

(أو صافه) هذا الاوكسيد اما أن يكون أصفر واما أن يكون احمر كما تقدم
وهنا لبعض اوصاف كيمائية تميزهما عن بعضهما فالاكسيد الاصفر الذي
لم يكسب تأثير بالكور أسهل من الاوكسيد الاحمر ويتحد مع حمض
الاو كساليك على الدرجة المعتادة مع أن الاوكسيد الاحمر لا يتحد به ومحلول
ثاني كلورور الزئبق الكولي يحلل الاوكسيد الاصفر الى اوكسي كلورور
الزئبق الاسود ولا تأثير له في الاوكسيد الاحمر وهذا ثاني عن كون الاصفر
مجزأ فيكون اتحادهما مهلا

واوكسيد الزئبق يذوب قليلا في الماء ومحلوله يخضر شراب البنة فسبح واذا
سخن هذا الاوكسيد على حرارة قليلة الارتفاع صار أسود واكتسب لونه
الاصلي بالتبريد واذا سخن الى درجة ٤٠٠ + تحلل الى اوكسيجين وزئبق
ولذا يستعمل أحيانا لاستحضار الاوكسيجين والضوء يحلله ببطء في تصاعد
منه غاز الاوكسيجين ويبقى الزئبق

واوكسيد الزئبق مؤكسد قوي تحلله الاجسام التي لها شراية بالاوكسيجين
فاذا خلط بالقوسفور وصدم المخروط بالمطرقة فرقع واذا خلط بالكبريت
وهذه المخروط في معوجة حصلت فرقة قوية وهو يحلل الكلور الى حمض
تحت الكلوروز ويحل حمض الكبريتوز الى حمض الكبريتيك
(استعمله) الراسب الاحمر معدود في ضمن الادوية الكاوية وهو لا يستعمل

الامن الظاهر . فخطا لزالة التولدات الفطرية وتبسيه القروح الزهرية
والخنازيرية التي يكون شفاؤها عسرا ويصنع منه مرهم مضاد للرمم . لكن
هذا الاكسيد يمكن أن يتصل فحدث عنه اخطار عظيمة واذا علق في الماء تولد
عنه الماء القراض الاصفر الذي يحصل من تحليل محلول السليمان في الاكال
بماء الجير

ويستعمل هذا الاوكسيد ايضا في منع تعفن بعض السوائل النباتية فغن
المعلوم ان المنقوع المائي لا يفسد اذا ترك ونفسه تعفن وتلف لكنه اذا
خلط بقليل من ثاني اوكسيد الزئبق صار غير قابل للتلف وبهذه الكيفية يمنع
المدا من التلف

(اتحاد الزئبق بالكبريت)

اذا اتحد الزئبق بالكبريت تولد كبريتوران هما اول كبريتور الزئبق وثاني
كبريتور الزئبق

(اول كبريتور الزئبق)

زئ كب

هذا الجسم يقابل اول اوكسيد الزئبق في التركيب الكيماوي
(استحضاره) يستحضر بان ينفذ تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول
ملح من املاح اول اوكسيد الزئبق فيرسب راسب اسود هو اول كبريتور
الزئبق

(اوصافه) هذا الجسم لا يبقى على حاله فاذا عرض لتأثير حرارة لطيفة أو غلى
في السائل الذي تولد فيه استحبال الى زئبق وحيث انه قليل الاهمية فلا تطيل
الكلام عليه

(ثاني كبريتور الزئبق)

زئ كب

يسمى هذا الكبريتور بالزئبق النحصر وهو يوجد في الكون غالبا على شكل كتل
منسوجة وحيانا على شكل بلورات حمراء شفافة تشتمل من زئ الاسطحة
المعينية

(استحضاره) يستحضر بأن ينفذ تيار من حمض الكبريت ايدريك في محلول

ملح من املاح ثاني أوكسيد الزئبق فيرسل راسب أسود يبقى على حاله ويستحضر منه في الاكاريج مقدار عظيم بأن تهون ١٠٠ جزء من الزئبق مع ١٨ جزء من الكبريت فيتولد كبريتور الزئبق الاسود الذي يجهز بواسطة التسامي في أوان من الحديد الزهر

(أوصافه) اذا سخن هذا الكبريتور في دورق ذي عنق مفتوح تصاعد وتكاثف في الجزء البارد منه على شكل بلورات جراء بنفسجية فيسمى في هذه الحالة بالزئبق وهو يشبه الزئبق الطبيعي فكثيرا ما يكون كطلا مندمجة وأحيانا بلورات شفافة جراء داكنة ذات منسوج ليفي واذا سخن الى درجة ٢٥٠ + اكتسب سمرة ثم يصير أجرا بالتبريد وكثافته ١٢ و٨ و اذا سخن على حرارة مرتفعة غير ملائمة للهواء تصاعد بدون أن يذوب وبدون أن يتحلل واذا سخن ملائمة للهواء احترق بلهب أزرق وتحلل فاستحال الى حمض الكبريتوروزئبق واستحضر الزئبق من هذا الكبريتور مؤسس على هذه الخاصية واذا التقي مسحوقه الناعم في غاز الكلور الثوب واستحال الى كلورور الكبريت وكلورور الزئبق وقد مكث استحضر هذا الكبريتور زمنا طويلا من الاسرار الخفية للهولنديين الذين تعلموه من أهل اسبانيا وقد عرف استحضره أهل اسبانيا من العرب

وحض الكبريتيك المركز المغلي بحمضه فيتولد غاز الكبريتوروزكبريتات الزئبق وحض الازوتيك يوترفيه بعسر ولو على درجة الغليان والماء الملكي يحمله الى ثاني كلورور الزئبق والى كبريت يتكسجن بعضه وكل من الحديد والقصدير والانتيمون وفلزات أخرى يحمله بواسطة الحرارة فيتحدد بكبريته وينفصل الزئبق

واذا سخن مع الفلويات أو مع الكبرونات القلوية تحلل وانفصل منه الزئبق وتولد كبريتات وكبريتور قلويان

والخشبي المعدني هو كبريتور الزئبق الاسود المخروط بقدره من الكبريت ويستحضر بان يهون جزء من الزئبق مع جزئين من زهر الكبريت المغسول حتى يكتسب المخروط لوناً صار بالاسوداد واذا حفظ هذا الكبريتور زمنا ازداد اسوداده لاتحاد جميع الزئبق بالكبريت

وهناك صنف آخر من كبريتور الزئبق الاخر متجزئ للغاية يستحضر بطريقة
الرطوبة والمستحضر منه يبلاد الصين أجود من المستحضر منه بالاوروبا والذي
يميز الزئبق الفصيصي أنه يقاوم تأثير الضوء زمنا طويلا ولذا يفضله النقاشون
على غيره ويستحضر بتأثير الكبريتورات القلوية في كبريتور الزئبق الاسود
وكيفية ذلك أن يهون جملة ساعات مخلوط مكون من ٣٠٠ جزء من الزئبق
و ١١٤ جزء من زهر الكبريت ثم يضاف الى الحبشى المعدني الذي تولد به هذه
الكيفية ٧٥ جزء من البوتاسا و ٤٠ جزء من الماء ثم يسخن هذا المخلوط
على ٤٥ درجة جملة ساعات مع تهويته أولا على الدوام ثم زنا فز منافيكتسب
الراسب الاسود حرة لطيفة مميزة له فيغسل بالماء الحار بسرعة ثم يجفف
وقد يغش الزئبق المتجزئ بالسيلقون أو بالقواطرا أو بالآجر المدقوق
و يعرف هذا الغش بأن يسخن قليل منه في قنينة أو في بودقة فيصاعد جميع
ما فيه من كبريتور الزئبق وتبقى المواد الغريبة التي استعملت لغشه
(استعماله) يندران يستعمل ثاني كبريتور الزئبق من الباطن وقد استعمل
الحبشى المعدني طاردا للدود ويستعمل هذا الكبريتور من الظاهر في بعض
أمراض الجلد وبعض الأمراض الزهرية خصوصا بخيرا
(اتحاد الزئبق باليود)

إذا اتحد الزئبق باليود تولد يودوران هما أول يودور الزئبق وثاني يودور
الزئبق

(أول يودور الزئبق)

زى

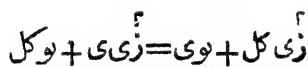
(استحضاره) يستحضر باتحاد الزئبق باليود مباشرة بأن تهون ١٠٠ جزء من
الزئبق و ٦٣ د ٥٠ جزء من اليود و قليل من الكوكول حتى يحتثي الزئبق
و يستعمل المخلوط الى عجينة خضراء ولاجل صيرورة هذا المركب متجانسا
تهون العجينة على مسحقة من البورفيراي جبر السماق زمنا يسيرا ثم تغسل
بالكوكول المغلي لينفصل منه القليل من ثاني يودور الزئبق الذي تولد ثم يجفف
المتحصل ويصان عن ملامسة الضوء

ونظرة هذه العملية ان اليود متي أثر في الزئبق تولد أول ثاني يودور الزئبق

الذى يستعمل الى أول يودور الزئبق باتحاده مع جزء آخر من الزئبق ولذا ينبغي أن يهون المخالوط زهنا طويلا

ويمكن أن يجهز أول يودور الزئبق بطريقة الرطوبة أيضا أى بترسيب محلول أزونات أول أو كسيد الزئبق بمحلول يودور البوتاسيوم فيمتولدراسب أخضر وسخ هو أول يودور الزئبق الذى لا يكون نقيا أصلا لأنه يكون محتويا على ثانى يودور الزئبق وحيث أنه يستعمل فى الطب ينبغى التحقق من نقاوته ولذا يستحسن استحضاره بالطريقة الاولى التى ذكرناها

وقد استبدل بعضهم فى استحضاره أزونات أول أو كسيد الزئبق بأول كلورور الزئبق أو بخلات أول أو كسيد الزئبق فى عوملت ٢٣٥ جزءا من الزئبق المحلول بمحلول يحتوى على ١٦٦ جزءا من يودور البوتاسيوم تولد أول يودور الزئبق على شكل غبار أخضر كفى هذه المعادلة



(أو وصفه) هو غبار أخضر دكن ضارب للصفرة لا يذوب فى الماء ولا فى الكحول وإذا عرض للضوء تلون بالخضرة الداكنة ثم بالسواد وإذا تسامى تحلل الى زئبق والى يودور زئبق أصفر ضارب للخضرة علامته الجبرية $\text{زى}^{\frac{3}{4}}$ ومحلول يودور البوتاسيوم يحمله الى ثانى يودور الزئبق يذوب فيه والى زئبق ينقل

(ثانى يودور الزئبق)

زى

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بطريق التحليل المزدوج من السليمانى الا كالم يودور البوتاسيوم ولأجل الحصول عليه نقيا ينبغى أن يمزج محلول هذين المهيئين معا بحيث يزيد قليل من يودور البوتاسيوم عن الاتحاد وكيفية العمل أن تذاب ١٠٠ جزءا من يودور البوتاسيوم فى مقدار كاف من الماء ٨٠ جزءا من السليمانى الا كالم فى مقدار آخر من الماء ثم يمزج المحلولان فإذا أصب من محلول السليمانى الا كالم فى محلول يودور البوتاسيوم فإن الراسب الأحمر الذى يظهر برهة يذوب فى السائل لأنه يتولد فى هذه الحالة

يودور مزدوج من البوتاسيوم والزنبق قابل للذوبان في الماء لكن اذا صب
جميع محلول السليمانى الاكالى في محلول يودور البوتاسيوم فان الراسب يظهر
ويبقى ويكون أحمر زاهيا لطيفا وهذا الراسب يكون أحمر باهتا في ابتداء
الامر متى أضيف محلول يودور البوتاسيوم الى محلول السليمانى الاكالى لانه
يتولد مركب مكون من يودور الزنبق وكلو رور الزنبق ~~لكن~~ اذا أضيف
مقدار آخر من يودور البوتاسيوم لحل كلورور الزنبق الذى في هذا المركب
فيصير الراسب أحمر لطيفا ولاجل حصول هذا التحليل ينبغي أن يخلط المحلان
بعضهما بالماقادير التى ذكرناها

(أوصافه) هو أحمر زاه لطيف يذوب قليلا جدا في الماء ويذوب مقدار عظيم
منه في محلول يودور البوتاسيوم المغلى ويرسب بعضه من المحلول المشبع منه
بالتبريد بلورات حمراء لطيفة متممة الاسطحة ذات قاعدة مربعة
وهو يذوب على النار بسهولة فيستحيل الى سائل أحمر فداكن يصير كسلة
صفراء متى برد واذا أثرت فيه حرارة مرتفعة تسامى وتكاثف بلورات صفراء
لطيفة منشورية مستقيمة ذات قاعدة معينية وكثيرا ما تبقى على لونها ولو بردت
ومثلها في ذلك الكسلة الصفراء التى تنشأ من ذوبان يودور الزنبق الأحمر على
النار لكنه يكفي أن تدلك البلورات الصفراء أو تمس بأنبوبة من زجاج أو
تكسر فتصير حمراء خالوا ولونها بالجمرة يكون في محل الملاسة ابتداء ثم في
جميع الكسلة وقد علم مما قلناه أن هذا اليودور ذو شكلين

ومتى أذيب ثانى يودور الزنبق في محلول يودور البوتاسيوم تولدت بجملة
يودورات مزدوجة وأكثره بقاء على حاله ما كان مركبا من ٢ زى ر يوى
ويستحضر هذا اليودور المزدوج بان يشبع محلول يودور البوتاسيوم بثانى
يودور الزنبق بواسطة الحرارة ثم تفصل البلورات ثانى يودور الزنبق الأحمر التى
ترسب بالتبريد ثم يترك الماء الاى فوق اناء محتو على حمض الكبريتيك فهذه
الكيفية تفصل بلورات منشورية صفراء تذوب في الكوئل وتتحلل اذا
عولمت بالماء فيرسب منها نصف ما فيها من ثانى يودور الزنبق والمخ المزدوج
الذى يبقى ذائبا في الماء تكون علامته الجبرية زى ر يوى وهو لا يتبلور
وقد قلنا ان ثانى يودور الزنبق متى اتحد مع ثانى كلورور الزنبق تولد مركب

مزيج ويستحضر هذا المركب بان يضاف من ثاني يودور الزئبق الى محلول مغلي من السليمانى الاكال ويداوم على الاضافة مادام ثاني يودور الزئبق يذوب في المحلول ثم يترك المحلول ليجرد فترسب منه صفايح صغيرة بيضاء شجرية علامتها الجبرية زى ٢ زى كل

(استعمال أول يودور الزئبق وثاني يودور الزئبق) هذان اليودوران يستعملان في الطب بكثرة من الظاهر والباطن في معالجة الامراض الزهرية والخنزيرية لكن ينبغي الاحتراس في استعمالهما لانهم ما يجدنان التلعب الزئبق بسرعة وقد استعمل بعض اطباء اليودور المزيج للپوتاسيوم والزئبق والمركب المكون من ثاني كايورور الزئبق وثاني يودور الزئبق (الوصاف العامة لاملاح الزئبق)

املاح أول أكسيد الزئبق واملاح ثاني أكسيد الزئبق القابلة للذوبان في الماء محلولها كريمة الطعم واذا سخن كل منها بجرارة خفيفة تحلل تركيبه والفلزات التي تتأكل بسهولة كالحديد والخرصين والنحاس والقصدير والرصاص ترسب الزئبق من محلولها فاذا وضعت صفيحة من نحاس في هذا المحلول تغطت بطلاء سنجابي يبيض فيصير لامعا بذلك وجود المواد العضوية يخفي تفاعل املاح الزئبق لكن النحاس يرسب منها الزئبق دائما واذا صفت املاح الزئبق مع الپوتاسا أو الصودا أو الجير تحللت فينفصل منها الزئبق الذي يتميز عما عداه من الفلزات بسيولته

(أوصاف املاح أول أكسيد الزئبق)

أحسن طريقة للحصول على ملح زئبق في أدنى درجة التأكسد أن يعامل الزئبق بمقدار زائد قليلا من حمض الأزوتيك على الدرجة المعتادة واملاح أول أكسيد الزئبق المتعادلة لالون لها وتسكتسب صفرة متى صارت قاعدية

وبعض هذه املاح يتحلل بالماء فيتولد ملح حمضي يبقى ذائبا وملح قاعدي يرسب

والپوتاسا ترسبها راسبا أسود لا يذوب بزيادة المرسب وتأثير النوشادر ككثير الپوتاسا

وكريونات البوتاسايرسها راسباً أصفر وسخايسود اذا أغلى
 وكريونات النوشادريرسها راسباً سنجانيا يصير اسود بزيادة المرسب
 وفوسفات الصودايرسها راسباً أبيض هو فوسفات الزئبق
 وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الأصفر يرسها راسباً أبيض
 وسيانورا البوتاسيوم الحديدى الأحمر يرسها راسباً أحمر مسمرا يصير أبيض
 بعضى الزمن

والثمين يرسها راسباً أصفر
 وكبريت ايدرات النوشادريرسها راسباً أسود لا يذوب بزيادة المرسب وتأثير
 حمض الكبريت ايدريك ككأثير كبريت ايدرات النوشادر
 وانحارصين يرسها راسباً سنجانيا هو ملحمة انحرارصين
 والنحاس يرسها راسباً أبيض يتولد منه على النحاس بقعة بيضاء تزول بالحرارة
 وحمض الكلور ايدريك والكلورورات يرسها راسباً أبيض هو أول كلورور
 الزئبق الذى لا يذوب فى الماء ولا فى الحوامض ويذوب فى الكلورويسود
 بالنوشادرومى رسب أزوتات أول أو كسيد الزئبق بمقدار من حمض الكلور
 ايدريك فيه بعض زيادة وأغلى السائل تولد ماء ملكى بالتحاد حمض الكلور
 ايدريك مع حمض الازوتيك الذى انفرد فيه ذوب أول كلورور الزئبق الذى
 رسب أولاً فيستحيل الى ثانى كلورور الزئبق

ويودور البوتاسيوم يرسها راسباً أخضر هو أول يودور الزئبق الذى متى
 أضيف اليه مقدار زائد من هذا اليودور القلوى استحصال الى ثانى يودور
 الزئبق يذوب فى الماء والى زئبق يرسب
 وكرومات البوتاسايرسها راسباً أحمر زاهيا

والجواهر الكشافة التى تستعمل عادة لمعرفة املاح أول أو كسيد الزئبق هى
 حمض الكلور ايدريك والكلورورات القلوية

(أوصاف املاح ثانى أو كسيد الزئبق)

املاح ثانى أو كسيد الزئبق لالون لها اذا كانت متعادلة وصفراء اذا كانت
 قاعدية

والبوتاسايرسها راسباً أصفر هو أو كسيد الزئبق الخالى عن الماء الذى

لا يذوب بزيادة المرسب
والنوشادر يرسبها راسباً أبيض يذوب بزيادة المرسب
وكربونات البوتاسا يرسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب
وكربونات النوشادر يرسبها راسباً أبيض
وفوسفات الصودا يرسبها راسباً أبيض
وحض الاوكساليك يرسبها راسباً أبيض
وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر يرسبها راسباً أبيض يتحلل في الهواء
الى زرقة بروسيا والى سيانور الزئبق
والثمين لا يرسبها

وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أبيض وحناء ولا تذيبها أصغر أمضارها
للمعرة ثم أسود اذا كان مقدار حض الكبريت ايدريك زائداً
وتائب كبريت ايدرات النوشادر ككثير حض الكبريت ايدريك والراسب
لا يذوب بزيادة المرسب

ويودور البوتاسيوم يرسبها راسباً أبيض لا يذوب بزيادة المرسب
وكرومات البوتاسا يرسبها راسباً أصفر محمراً
وحض الكلور ايدريك لا يرسب محلول املاح ثنائي أو كسيد الزئبق اذا
لم تكن مركزة جداً والكلورورات لا ترسبها

ولاجل التحقق من احتواء محلول ملحي على ملح أول أو كسيد الزئبق وعلى ملح
ثاني أو كسيد الزئبق يضعف بالماء ثم يصب فيه حض الكلور ايدريك ويزاد
مقداره قليلاً في المحلول فيتم هذا الحض باول أو كسيد الزئبق فيتم ولذا أول
كلورور الزئبق الذي لا يذوب في الماء فيقصه بالترشيح فاذا صب في السائل
الراشح محلول يودور البوتاسيوم وتولد فيه راسب أبيض فيه مقدار
زائد من محلول البوتاسا ومحلول الجير وتولد فيه راسب أصفر يتحقق أن
المحلول المتعفن محتو على ملح أول أو كسيد الزئبق وعلى ملح ثاني أو كسيد
الزئبق

(اتحاد الزئبق بالكلور)

اذا اتحد الكلور بالزئبق تولد عنهما أول كلورور الزئبق وثاني كلورور الزئبق

(أول كلورور الزئبق أى الزئبق الحلو)

زى كل

(استحضاره) يستحضر هذا الجسم بثلاث طرق وهى طريقة التسامى وطريقة البخار وطريقة الترسيب

فالطريقة الاولى أن تهون أربعة أجزاء من السليمانى الاكال فى هاون من خشب مع قليل من الماء وثلاثة أجزاء من الزئبق حتى يزول المعان الزئبق ثم يحفظ المخلول فى القنور الصناعى ثم يوضع فى دورق من الزجاج ذى قاع مفرطح ويسخن بحرارة لطيفة فبماتى أول كلورور الزئبق ويتكاثف فى الجزء البارد من الدورق على شكل قرص يؤخذ منه بعد كسره كما فى هذه

المعادلة $\text{زى كل} + \text{زى} = \text{زى كل}$

ويمكن استحضاره بالتسامى أيضاً بان يسخن مخلول مكون من ملح الطعام وكبريتات أول أكسيد الزئبق ونظريه العملية مبينة فى هذه المعادلة

$\text{مس كل} + \text{زى ادك} = \text{ص ادك} + \text{زى كل}$

وحيث انه يعسر الحصول على كبريتات أول أكسيد الزئبق نقياً بتأثير حمض الكبريتيك المركز فى مقدار زائد من الزئبق يستبدل هذا الملح بمخلوط مكون من زئبق وكبريتات ثامى أو أكسيد الزئبق

والغالب أن يستعمل أول كلورور الزئبق فى الطب على حالة تجزئة عظيمة فيكون أقوى تأثيراً ويسمى بالزئبق الحلو المستحضر على البخار ولذا تركه فيه استحضاره فنقول

الطريقة الثانية أن يوضع المخلول الذى تصاعده منه أول كلورور الزئبق فى معوجة من الفخار المعتاد أو الصبى أو يوضع فيها أول كلورور الزئبق المنحصر بالتسامى ثم توضع فى فرن ذى قبة عاكسة وينبغي أن يكون عنقها قصيراً ليتمكن تسخينه تسخيناً قوياً لانه اذا بردها منه تجمد فيه أول كلورور الزئبق فيسده وتكسر المعوجة فتنتثر الحرارة فى المعوجة تسامى أول كلورور الزئبق فى قابله ذات ثلاث فوهات تجويفها مملوء ببخار الماء الذى تصاعده من معوجة من الزجاج فيه بعد جزئيات أول كلورور الزئبق ويعنيها

عن الالتئام فيصير على شكل غبار ناعم جدًا ومق تكاثف هذا الكلورور نزل في القابلة السفلى المحتوية على الماء المقطر فيرسب فيها وهذه القابلة الأخيرة ذات فوهتين تتصل احدهما بالقابلة العليا والثانية توفق عليها أنبوبة آمن يخرج منها الهواء وما زاد من بخار الماء وبدون ذلك يحصل كسر الجهاز وصورته مرسومة في شكل (١٦٣)

وهناك طريقة مستعملة بالانكلترة منذ زمن طويل للحصول على أول كلورور الزئبق متجزأ جدًا ادخلها المعلم سوبيران في فرانسوا وحاصلها أن يتفكك بخار أول كلورور الزئبق في اناء متسع من الفخار يتصل بالاناء الذي يتصاعد منه البخار فيتكاثف فيه قبل أن يلامس جدره

وحيث ان أول كلورور الزئبق يمتوى دائماً على قليل من ثاني كلورور الزئبق الذي هو سم قوي القعل ينبغى أن يفصل بالغسل بالماء المغلي حتى لا يرسب ماء الغسل يحمض الكبريت ايدريك ولا يعماء الجير

الطريقة الثالثة أن يضاف حمض الكلور ايدريك أو محلول ملح الطعام الى أزونات أول أو كسيد الزئبق فيحصل تحليل مزدوج ويرسب راسب أبيض جيني يرشح ويغسل بالماء مرارا لفصل ما فيه من أزونات الزئبق وثاني كلورور الزئبق وملح الطعام ثم يجفف وكلورور الزئبق المتحصل بهذه الطريقة يسمى بالراسب الأبيض وهو أقوى تأثيرا من الزئبق الحلوا للجهاز البخار لانه أكثر تجزؤا والعادة أن يستعمل للجروح

(أو صافه) هو جسم أبيض لا طعم ولا رائحة له والمستحضر منه بالتساخي يكون على شكل كتل كشفة لقيمة نصف شفافة منشورية ذات أربعة أسطحة ينتهي كل منها برم ذى أربعة أسطحة وهذا الجسم أقل تطايرا من ثاني كلورور الزئبق وإذا عرص للضوء صار أصفر ثم سنجابيا فيتحلل جزء منه ويستحيل الى مخلوط مكون من الزئبق وثاني كلورور الزئبق ولذا ينبغى حفظه في أوان معقمة وكشافة ١٧ و ١٨ إذا دلك في الظلمة انتشر منه ضوء

وهو لا يذوب في الماء البارد ولا في الكلول ولا في الايتيرو يذوب بكثرة في محلول الكلور فيستحيل الى ثاني كلورور الزئبق ويذوب الجزء منه في ١٢٠٠٠ جزء من الماء المغلي وإذا أعلى زمنا طويلا في مقدار عظيم من الماء ذاب فيه قليل

من ثاني كلورور الزئبق وانفصل قليل من الزئبق وفي هذه الحالة يمتص
الأكسجين الذائب في الماء فيتولد أكسيد الزئبق وثاني كلورور الزئبق
والقلويات تكسبه السواد وحض الأزوتيك يذيه بتأثير الحرارة فتصاعد
أبخرة حمراء نارية ويتولد ثاني كلورور الزئبق وأزونات ثاني أكسيد الزئبق
وبعض الاجسام يحمله الى سليمانى كال وزئبق فتي أعلى زمناطويلا مع
حض الكلورايدريك تولد ثاني كلورور الزئبق وذاب في هذا المحض وتاثير
الكلورورات القلوية كثاثير حض الكلورايدريك فاذا سخن أول كلورور
الزئبق مع محلول ملح الفوسادراً وملح الطعام أو كلورور البوتاسيوم تولد
السليمانى الا كال وانفصل الزئبق وقد حقق المعلمان مبال وسلى ان استحالة
الزئبق الحلو الى سليمانى كال بتاثير الكلورورات القلوية يحصل على
درجة ٣٨ أو ٤٠ وهي عبارة عن حرارة الجسم الانسانى وانما يشترط
في ذلك تاثير المواد العضوية وهذا أمر خطر ينبغى للأطباء زيادة الانتباه اليه
فلا يامرون باعطاء كلورورات قلوية مع الزئبق الحلو ولا يرخصون باستعمال
هذا الدواء قبل الاكل بزمن يسير ولا بعد تعاطى الاطعمة المحتوية على ملح
الطعام وذكر المعلم مبال ان الزئبق الحلو لا يؤثر في البنية الامتصاصية
للذوبان في الماء واستعماله الى سليمانى كال بتاثير الكلورورات القلوية
والمواد العضوية فيه واذا خلط أول كلورور الزئبق مع القمح وقليل من الماء
في أنبوبة أحدها طرفها مسدود ووضع على الحرارة لتحلل في تصاعد حض
الكلورايدريك وحض الكربونيك والأكسجين والزئبق ويحصل هذا
التحلل بالبوتاسا أيضاً في تصاعد الأكسجين ويتولد كلورور البوتاسيوم
فينفصل الزئبق

واذا عومل أول كلورور الزئبق بمحلول يودور البوتاسيوم استحلالاً بالتحليل
المزدوج الى أول يودور الزئبق الاخضر الذى متى أثر فيه مقداراً من
يودور البوتاسيوم تولد ثاني يودور الزئبق الذى يذوب في هذا اليودور القلوى
وانفصل مقدار من الزئبق

وبعض الاجسام العضوية كالمادة الزلاية يحلل أول كلورور الزئبق فيفصل
منه مقدار من الزئبق ويحمله الى ثاني كلورور الزئبق وأول كلورور القصدير

يحب له الى الزئبق
ويتخذ الزئبق الحلو بغازا انوشادرا الجاف فيتولد مسحوق أسود علامته

الجبيرية ^٢ زى كل رازيد ^٣

فاذا عومل بالنوشادر السائل استحال الى مسحوق سنجابي علامته الجبيرية
زى كل رازي ازيد ^٢

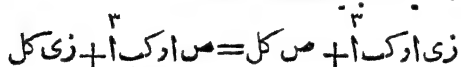
واذا لم يغسل أول كلورور الزئبق بالماء غسلا جيدا كان محتويا على قليل من
السليمانى الا كالم ويتحقق من وجوده فيه بان يغمس في الكؤل ومتى صعد
الحلول الكؤلى بقى منه واسب اذا أديب في الماء ثم عومل بالنوشادر تنكدر
ولننبه هنا على أن الكؤل خصوصا المائى منه يحبل قليلا من أول كلورور
الزئبق الى ثاني كلورور الزئبق بتأثير حرارة مقدارها من ٤٠ الى ٥٠ درجة
وحينئذ ينبغي أن يكون تأثير الكؤل في الزئبق الحلو على الدرجة المعتادة وقد
يكون الزئبق الحلو محتويا على تحت نترات الزئبق اذا كان مجهزا بالترسيب
ويتحقق من وجود هذا الملح فيه اذا سخن قليل منه في أنبوبة من الزجاج فان
كان غير نقى انتشرت منه رائحة نتروزية بل أبخرة نارية بيضاء وقد يغش الزئبق
الحلو بكبريتات الباريتا ويسهل استكشاف هذا الغش بأن يسخن قليل منه
في سخونة ملعة فيصاعسد الزئبق الحلو ويبنى كبريتات الباريتا الذى يعرف
باوصافه

(استعمله) هودوا كثيرا لانه يعمل في الطب فيستعمل مسحلا وطاردا للدود
وكثيرا ما يستعمل في معالجة الامراض الزهرية والخنزيرية وامراض
الجلد وهو من الادوية القوية الفعلة اذا أريد استعماله مسحلا أعطى منه
مقدار كثير يستعمل كاهمرة واحدة واذا أريد احداث التأثير الزئبقى
المخصوص أعطى مقدار قليل منه يكرر تعاطيه مرارا
(ثاني كلورور الزئبق أى السليمانى الا كال)

زى كل

هذا الجسم كان معهودا من قديم الزمان فقد شرح جابر طريقة استحضاره في
القرن السابع من التاريخ المسيحى

(استحضاره) يستحضر في الأكاريم بطريقة التحليل المزوج من ثلثي كبريتات الزئبق وملح الطعام وكيفية ذلك أن تخلط خمسة أجزاء من كبريتات ثلثي أكسيد الزئبق بخمسة أجزاء من ملح الطعام وجزء من ثلثي أكسيد المنجنيز ثم يوضع هذا المخلوط في دورق من الزجاج ذي قاع مفرطح يغمر في حمام الرمل إلى عمقه وتغطى فوهته بخوفجان منسكس ثم يسخن تسخيناً لطيفاً أولاً لتساعد الرطوبة الموجودة في المخلوط ثم يكشف الرمل عن الجزء العلوي من الدورق وحينئذ تزداد الحرارة فيحصل تحليل مزدوج ويتولد ثلثي كلورور الزئبق ويتسامى في الجزء العلوي من الدورق وكبريتات الصوديوم في قاعه مخلوطاً بثلثي أكسيد المنجنيز كما في هذه المعادلة



وقد يكون كبريتات ثلثي أكسيد الزئبق محتوية على كبريتات أول أكسيد الزئبق فيتولد من هذا الملح الأخير أول كلورور الزئبق ولذا يضاف للمخلوط قليل من ثلثي أكسيد المنجنيز فلاوكسيهين الذي يتصادم منه أثناء التسامي يحيل كبريتات أول أكسيد الزئبق إلى كبريتات ثلثي أكسيد الزئبق ومنى انتهت العملية زادت الحرارة ليدوب ثلثي كلورور الزئبق الذي تسامي فيكون القرص المتكون منه ذا صلابة ثم تترك الدوارق لتبرد ببطء ثم تكسر ليؤخذ منها المتحصل

ويستحضر هذا المركب في الانكاثرة بان ينفذ غازاً الكلور الجاف إلى الزئبق المسخن فيحصل الاتحاد مع انتشار حرارة وضوء واعلم أن صناعة السليمانى الأكال عملية خطيرة فينبغى اجراءها تحت مدخنة يتجدد هواؤها جيداً وفي محال الاجراء يستحضر هذا الكلورور أيضاً بإذابة الزئبق في الماء الملحي فتنبأ لور حتى صعد المحلول

(أو صافه) المستحضر منه بالتسامي يكون على شكل بلورات مثمنة الاسطحة هشة كثافتها ٦.٥ وطعمها حريف قابض كريه جداً وهو سم نافع يذوب على ٢٦٥ درجة ويغلي على ٢٩٥ درجة

وهو يذوب بسهولة في الماء فكل ١٠٠ جزء من الماء الذي في ١٠ درجات تذيب منه ٦.٥ أجزاء فإذا كانت درجة حرارته ٢٠ أجزاء ذاب منه

٧٣٩ أجزاء وإذا كانت درجة حرارته ١٠٠ + أذاب منه ٥٣٩٦ جزءاً ومضى برد المحلول المائي المشبع به على الحرارة تبلور على شكل منشورات معينية قائمة خالية عن الماء وهو أكثر قبولاً للطاير من أول كلورور الزئبق وإذا أُلقي قليل منه على الفحم المتقد تصاعد منه بخاراً بيض كثيف ذوراً نحتة نفاذة كريهة إذا عرضت اليه صفيحة نظيفة من النحاس صارت بيضاء وهذا ناشئ عن اتحاد النحاس بالكور فينفرد الزئبق ويتولد كلورور النحاس الذي يكسب الصفيحة السوداء ويذوب الجزء منه في جزءين ونصف من الكحول البارد وفي جزء ونصف من الكحول المغلي وفي ثلاثة أجزاء من الاثير الذي يفصله من محلوله المائي ويذوب كثيرا في حمض السكورايدريك على الحرارة وإذا خلط بالفحم والبوتاسا الكاوية ثم وضع في أنبوبة أحمد طرفها مسدود وعرض للحرارة تحلل بسهولة

والقلويات الثابتة ترسب محلوله المائي راسبا أصفر هوائيا أو كسيدا الزئبق فاذا لم يكن مقدارها زائدا كان الراسب المتولدا وكسيدا كلورور الزئبق وإذا استعمل النوشادر تولد راسب أبيض ينشأ عن تأثير النوشادر في الزئبق

وعلامته الجبرية ٤ (زى كل) زى أزید وهو عبارة عن مركب مكون من ثاني كلورور الزئبق وأميدور الزئبق ومضى عرف التفاعل الذي يتولد عنه هذا المركب فهم معنى اميدور فلفرض أن النوشادر يؤثر في ثاني كلورور الزئبق كاثير القلويات الثابتة فيفصل أو كسيد الزئبق فاذا أثر مكافئ من أو كسيد الزئبق المتولد جديد في مكافئ من النوشادر استحال جزء من هذا الاوكسيد الى زئبق بايدروجين النوشادر فيتولد ماء ويتحد الزئبق بالنوشادر الذي فقد ثلث ايدروجينه بمعنى أن مكافئا من الزئبق يقوم مقام مكافئ من الايدروجين والمركبات التي من هذا القبيل تسمى اميدور لان علماء هذا الفن قد اتفقوا على تسمية النوشادر الذي فقد ثلث ايدروجينه اميدور وهالك العلامات الجبرية التي يعرف بها تولد أميدور الزئبق والجسم التخلي المسمى اميدوجين

زى ١ + أزید = يدا + زى أزید

وأميدور الزئبق مكون من زئبق (زى) ومن اميدوجين (ازید) فاذا تصورنا

اتحاد مكافئ من هذا الاميدور بثلاثة مكافئات من ثاني كلورور الزئبق تولد
 الراسب الابيض الذي يتحصل من تاثير النوشادر في مقدار اثنان من ثاني
 كلورور الزئبق وينتفع بهذا التفاعل في استكشاف مقدار قليل من
 النوشادر المنفرد في الماء فاذا اخذتنيثان ووضع في كل منهما أربع لترات
 من الماء المقطر واسقط في أحدهما نقطة واحدة من النوشادر ثم وضع في كل
 منهما قليل من ثاني كلورور الزئبق شوهد بعد زمن يسير أن الماء المحتوي على
 النوشادر صار لبنيا مع أن الماء الذي لا يحتوي عليه يبقى صافيا شفافا ومحلول
 السليمانى الا كل ذو تاثير حمضى اذا وضع على محلول زلال البيض تولد راسب
 أبيض لا يذوب في الماء مكون من السليمانى الا كال والمادة الزلالية وهذا
 الراسب يذوب في مقدار اثنان من محلول الزلال وفي محلول الكلورورات
 القلوية وخصوصا في كلورايدرات النوشادر فينتج مما قلناه أن زلال البيض
 أجود مضاد للتسمم بالسليمانى الا كال حيث انه يصير غير قابل للذوبان في الماء
 فلا يكون له تاثير في البنية ولذا أوصى المعلم أورفيه لاباسته عمل محلوله مشربا في
 التسمم بهذا الجوهر

وحيث اننا ذكرنا الجوهر المضاد للتسمم بالسليمانى الا كال ينبغي اننا نذكر
 الاحوال التي يتولد فيها هذا السم فنتقول

اذا اخضع ثاني أكسيد الزئبق الاصفر مع محلول كلورايدرات النوشادر تولد
 ثاني كلورور الزئبق لان السائل اذا رشح وأضيف اليه قليل من النوشادر صار
 لبنيا وقد شاهد المعلم ميال أن الزئبق اذا ترك ملامسا لكلورايدرات
 النوشادر تولد السليمانى الا كال أيضا وربما كان تاثير الزئبق في البنية ناشئا
 عن القليل من ثاني كلورور الزئبق الذي يتولد من تاثير الكلورورات الموجودة
 بالبنية الحيوانية في الزئبق نفسه

ومحلول السليمانى الا كال يرسب راسبا أبيض بقليل من محلول أول كلورور
 القصدير وهذا الراسب هو الزئبق الحلو فاذا زادت مقدار المرسب انفصل
 الزئبق

واذا أغلى محلول السليمانى الا كال مع أكسيد الزئبق تولد أكسي كلورور
 الزئبق على شكل مسهوق بلورى أسمر ضارب للسواد ويتحصل هذا الجوهر

أيضا بتحلل محلول بارد من السليمانى الا كال تحللا غير تام بكميات قليلة
أربما تأثير الكلور فى أوكسيد الزئبق المتعلق فى الماء فية تولد حمض تحت
الكلوروز واوكسى كلوروز الزئبق الذى متى كان متبلورا كانت علامته
الجبرية ٣ زى اوزى كل

واذا هون السليمانى الا كال مع الزئبق استعمال الى أول كلوروز الزئبق ويتحلل
على الدرجة المعتادة بكل من الخارصين والحديد والنحاس ولا يتحلل بجمض
الكبريتيك وان تأثره فبطء زائد ولوعلى الحرارة
وجمض الازوتيك وخصوصا جمض الكلور ايدريك يذيه بسهولة بدون أن
يحدث فى تركيبه تغير

وبلورات ثانى كلوروز الزئبق لا تسود بتأثير الاشعة الشمسية لكن اذا عرض
محلولها الى هذه الاشعة صار جمضا ورسب منه أول كلوروز الزئبق
(استعماله) هو كثير الاستعمال فى الامراض الزهرية لكنه خطر ولذا ينبغى
الاحتراز فى اعطائه فيستعمل من الظاهر رجما وغسلا وغرغرة ودهانا
ويؤثر به من الباطن أيضا وسبب ونزيتين مكون من جرام واحد من
السليمانى الا كال يذاب فى تسعة أنة جرام من الماء ومائة جرام من الكحول
وكثيرا ما يصعب السليمانى الا كال بواذ لالمة كلال البيض وفتات الخبز
والمادة الباقية الحديثة والدقيق واللبن ومستحلب اللوز فتة ولدمركات مكونة
من السليمانى الا كال ومن هذه المواد وهذه المركبات لا تذوب فى الماء وتذوب
فى البنية لاحتوائها على الكلوروزات ومن المعلوم أن هذه المركبات أقل تأثيرا
من السليمانى الا كال النقي وقد لاحظ الاطباء منذ زمن طويل امكان
تلطيف تأثير السليمانى الا كال باصطحابه مع هذه المواد

ولا ينبغى أن يخلط السليمانى الا كال بشارية مشكونة بمواد خلاصية فانها تؤثر
فيه فية الى أول كلوروز الزئبق ثم الى زئبق وهذا يحصل اذا خلط السليمانى
الا كال بنحو شراب العشبة

ويستعمل السليمانى أيضا لحفظ المواد الحوائية فانها اذا انحورت فى محلول مركز
منه تصلبت شيئا فشيئا ولا تتعفن وانما تكسب السواد

{ أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل }

زى اذ ازا^٢ + ٢ يدا

(استحضاره) يستعمل لاستحضاره جزء من حمض الازوتيك وجزءان من الزئبق وكيفية العمل أن يوضع الزئبق في جفنة ويضاف اليه حمض الازوتيك شيئاً فشيئاً حتى أضيف جزء من الحمض الى الزئبق حصل التفاعل حالا على الدرجة المعتادة ولا يضاف جزء آخر منه الا اذا انتهى هذا التفاعل ومتى أضيف جميع الحمض تغطى الزئبق بقشرة بلورية فتسجن الطبقة لتذوب وبالتبريد تحصل منها بلورات منشورية شفافة لالون لها هي أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل

ويستحضر أيضاً بضافة مقدار زائد من حمض الازوتيك المضعف بالماء الى الزئبق على الدرجة المعتادة فبعد زمن يسير تتولد في السائل بلورات منشورية قصيرة لالون لها هي أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل الذى يحتموى على مكافئين من الماء

(أوصافه) هذا الملح اذا أثرت فيه الحرارة تحلل الى حمض تحت الازوتيك وثانى أكسيد الزئبق وهو يذوب فى القليل من الماء الحار فاذا كان مقدار الماء زائداً حله الى ملح حمضى يذوب فى الماء وملح قاعدى يرسب فاذا غسل هذا الراسب مراراً بالماء البارد استحال الى مسحوق أصفر هو أزونات أول أكسيد الزئبق القاعدى الذى علامته الجبرية $\text{Zy aza}^2 + 2$ وكان هذا الملح يسمى قديماً بالتبريد الازوتى

وأزونات أول أكسيد الزئبق يذوب فى الماء المشحون بجمض الازوتيك ويتميز أزونات أول أكسيد الزئبق المتعادل عن أزونات أول أكسيد الزئبق القاعدى بان يهون كل منهما مع ملح الطعام فالملح الاول يبقى أبيض لانه يستحيل الى زئبق حلو والملح الثانى يصير سنجابياً ضارباً للسواد لانه يستحيل الى زئبق حلو الى أول أكسيد الزئبق الاسود فاذا أضيف ماء الى المادة التى هونت ثم رشح السائل تحصل سائل لا يحتموى الا على ما زاد من كلور وور الصوديوم وعلى أزونات الصودا اذا كان أزونات أول أكسيد الزئبق نقياً

فإن كان محتويا على قليل من أزونات ثاني أو أكسيد الزئبق وأضيف إلى السائل المتحصل بالترشيح محلول البوتاسا تولد فيه راسب أصفر هو ثاني أكسيد الزئبق

(استعماله) يستعمل كالوايسيا في الامراض الجلدية وينبغي الاحتراس في استعماله لمنع حصول التلعب

وقديما كان يستعمل تحت أزونات أول أكسيد الزئبق المعروف بزئبق هانيمان القابل للذوبان في الماء وكان يستحضر بإضافة النوشادر المضعف بالماء إلى محلول أزونات أول أكسيد الزئبق المضعف بالماء أيضا فيتم تولد راسب سنجابي ضارب للسواد علامته الجبرية (أزيد^٣ زى^١) وإذا وقد ترك استعماله الآن

(أزونات ثاني أكسيد الزئبق)

(استحضاره) أن يعامل جزء من الزئبق بجزئين من حمض الازوتيك المغلي ثم يترك المحلول المهني بجمرة لطيفة فتنفصل منه بلورات كبيرة الحجم هي أزونات ثاني

أكسيد الزئبق القاعدي الذي علامته الجبرية ٢ زى إذا زأ + ٢ يدا والسائل الشرابي الذي انفصلت منه هذه البلورات يكون محتويا على أزونات ثاني أكسيد الزئبق المتعادل ويمكن الحصول عليه متبلورا بأن يعرض هذا السائل الشرابي إلى درجة ١٥ تحت الصفر وعلامته الجبرية

زى إذا زأ + ٨ يدا

وإذا صاب كثير من الماء على محلول هذا الملح تولد راسب أصفر هو أزونات

الزئبق القاعدي الثلاثي الذي علامته الجبرية ٣ زى إذا زأ + يدا

(استعماله) هذا الملح كثير الاستعمال في الطب وهو كاشف قوي يؤثر في المنسوجات التي يلامسها فيتلحقها ويستعمل بكثرة لأجل كى القوابي الأكاله والقروح السرطانية الجلدية ويدخل في تركيب المرهم الليوفي

(كبريتات أول أو كسيد الزئبق)

زى اوكب^٢

(استحضاره) أن يسخن جزء من الزئبق وجزء من حمض الكبريتيك المركز ويكون التسخين على حرارة خفيفة ومتى استحال ثلثا الزئبق الى مادة بيضاء أبطل العمل ثم يفصل مابقى من الزئبق بالتصفية ثم يترك الملح الزئبق لينفصل ما فيه من السائل ثم يغسل بقليل جدا من الماء البارد والاحسن أن يستحضر هذا الملح بان تهون ٨ جزءا من كبريتات ثاني أو كسيد الزئبق مع ٦ أجزاء من الماء و ١ جزءا من الزئبق فيتحلل الزئبق بهذا الملح بانتشار حرارة فيحيد الى كبريتات أول أو كسيد الزئبق

(أوصافه) هو على شكل مسحوق بلورى يذوب على درجة الاجرار فيتحلل الى حمض الكبريتوز وأوكسيجين وزئبق وهو يذوب بواسطة الحرارة في حمض الكبريتيك المركز ويذوب قليلا جدا في الماء البارد
(كبريتات ثاني أو كسيد الزئبق)

زى اوكب^٣

(استحضاره) أن يسخن جزء من الزئبق مع جزء ونصف من حمض الكبريتيك ومتى اتحد جميع الزئبق بالحمض يدوم على تسخين المحلول على حمام الرمل حتى يجف جفافا تاما فیتصاعد حمض الكبريتوز وفي انتهاء العملية تظهر البخرة بيضاء ناشئة عما زاد من حمض الكبريتيك ولاجل تمام ناكسيد الزئبق يضاف قليل من حمض الازوتيك للملح قبل جفافه

(أوصافه) هو على شكل مسحوق بلورى أبيض خال عن الماء يتحلل على درجة الاجرار الى حمض الكبريتوز وأوكسيجين وزئبق والفحم يحيد الى زئبق بسمولة فیتصاعد حمض الكبريتوز

واذا عومل هذا الملح بالماء البارد تحلل الى ملح حمضى يذوب في الماء والى ملح قاعدى أصفر لا يذوب فيه كانه يعمل قديما في الطب وكان يسمى بالتريد

المعدني وعلامته الجبرية ٣ زى اوكب^٣

وقد يكون هذا الملح محتويا على قليل من كبريتات أول أو كسيد الزئبق

ويتحقق من وجوده فيه بان يضاف الى محلول ملح الطعام المغلي فاذا كان هذا
الملح نقياً لا يتولد راسب واذا كان غير نقي تولد راسب أبيض هو الزئبق الحلو
(سيانور الزئبق)

زى سى

(استحضاره) اذا تلامس حمض السيانيدريك مع أكسيد الزئبق اتحدوا
بانتشار حرارة وتولد ماء وسيانور الزئبق ويستحضر هذا السيانور عادة بثلاث
طرق

الطريقة الاولى أن يغلي جزآن من مسحوق زرقه بروس سيانيد جزء من ثاني
أكسيد الزئبق وغاية أجزاء من الماء ثم يرشح السائل ويركز حتى يتبلور
ونظريه هذه العملية أن يتحلل كل من سيانور الحديد أى زرقه بروسيا
وأوكسيد الزئبق فيتولد أكسيد الحديد وسيانور الزئبق وحيث ان السائل
الراشح يحتوى غالباً على الحديد الذى انجذب مع سيانور الزئبق يهضم مع
أكسيد الزئبق فيرسل أكسيد الحديد ثم يرشح السائل ثانياً ثم لاجل تشييعه
من حمض السيانيدريك تشييعاً تاماً فيذف فيه تيار من حمض الكبريت ايدريك
حتى تشم له رائحة حمض السيانيدريك القوية ثم يترك حتى يتبلور

والطريقة الثانية أن يعامل ثاني أكسيد الزئبق بحمض السيانيدريك
الضعيف المحصل من تقطير مخلوط مكون من ١٥ جزء من سيانور البوتاسيوم
الحديدي الاصفرو ١ جزء من حمض الكبريتيك المركز و ١٠ جزء من
الماء ويدام التقطير حتى يجف المخلوط ويستقبل القاطر في قابله تحتوة على
٩٠ جزء من الماء وهو حمض السيانيدريك المضعف بالماء فيدخر منه قليل ثم
يشبع مابقى منه بسمتة عشر جزء من ثاني أكسيد الزئبق ثم يصب فيه الحمض
المدخر ليتحلل أوكسى سيانور الزئبق الذى تولد

والطريقة الثالثة وهى المنسوبة للمعلم ليبيج أن يغلي جزآن من سيانور
البوتاسيوم الحديدي الاصفر مع خمسة عشر جزء من الماء وثلاثة أجزاء من
كبريتات ثاني أكسيد الزئبق فيحصل تحمिल مزدوج ويتولد كبريتات
البوتاسا وسيانور الحديد وسيانور الزئبق ثم يصعد السائل على حرارة لطيفة
حتى يجف ثم تعامل السكتلة الباقية بالكحول المغلي فيذيب سيانور الزئبق ولا

يذيب الاملاح التي تصاحبه وهذه الطريقة ايسر الطرق لاستحضار هذا
السيانور

(أوصافه) هو جسم أبيض لارائحة له وبلوراته منشورية قاعدتها مربعة
وهذه البلورات اما أن تكون شفافة واما أن تكون معتمة وهي لا تحتوى على
ماء تبلور واذ اعرض لتأثير حرارة قليلة الارتفاع تحلل الى زئبق وسيانوجين
وبهذه الكيفية يستحضر السيانوجين ومحلوله المائى متعادل وطعمه كطعم
املاح الزئبق وهو سم شديد

وللزئبق ميل عظيم للسيانوجين فان أكسيد الزئبق يحلل جميع السيانورات
حتى سيانور البوتاسيوم فيتولد سيانور الزئبق وأكسيد البوتاسيوم ومحلول
البوتاسا يذيب سيانور الزئبق بدون أن يحلله

والحوامض التي تحلل سيانور الزئبق هي حمض الكلور ايدريك وحمض
اليود ايدريك وحمض الكبريت ايدريك

وحمض الازوتيك يذيبه بدون أن يغيره وحمض الكبريتيك يحلله الى كتهلة
يضاء شفافة

ومحلول سيانور الزئبق المغلى يذيب قليلا من أكسيد الزئبق فيتولد مركب
قابل للتبلور مكون من سيانور الزئبق وأكسيد الزئبق

(فرقات الزئبق)

٢ زى اوسى أ

هذا الملح له دخل عظيم في الحروب في عصرنا هذا وهو المتحصل الرئيس الذى
ينشأ من تأثير الكؤل في أزونات الزئبق المحضى

(استحضاره) يستحضر بأن يذاب جزء من الزئبق في ١٢ جزء من حمض
الازوتيك الذى درجته من ٣٨ الى ٤٠ بأر يومين يوميه فيتولد أزونات
الزئبق ثم يضاف الى هذا المحلول شيئا فشيئا ١١ جزء من الكؤل الذى درجته
من ٨٥ الى ٨٨ بأر يومين يوما لوسال ثم يغلى المخالوط غليما خفيفا ويلطف
الغليان بان يضاف اليه زمنا فزمننا قليل من الكؤل الذى ادخر منه لذلك
وينبغى اجراء هذه العملية في اناء يكون اتساعه أكبر من حجم المخالوط خمس
مرات أو ستة لئلا يحصل فيه انقذاف ومتى ابتدأ السائل في التعكر وتصاعدت

منه أبخرة كثيرة بيضاء أبطل التسخين وترك السائل ونفسه بقي برده فحصلت منه بلورات صغيرة بيضاء ضاربة للصفرة هي فرقعات الزئبق تستعمل على هذه الحالة في صناعة الكبسول أى العلب القابلة للفرقة لكنه يمكن إحاطتها الى بلورات ابرية لطيفة لالون لها إذا انتهت في الماء المغلي ثم يترك المحلول ونفسه ليبرد

ولاجل منع الاخطار التي تتسبب عن فرقعات الزئبق ينبغي أن يحفظ في مقدار من الماء البارد الى وقت استعماله وكل ١٠٠٠ جرام من الزئبق يتحصل منها ١٢٠٠ جرام من فرقعات الزئبق في القوربات

وأثناء تفاعل أزونات الزئبق الحضي مع الكؤل يتولد حمض الكربونيك وثاني أكسيد азوت وحمض تحت азوتيك والايثير خليك والايثير غليك والايثير أزوتوزور عاقل الايثير أزوتيك وحمض التخليك وحمض الخليك وحمض الاوكساليك والالدييد وهذا الجوهر الاخير يخالف الكؤل في أنه يحتوي على أربعة مكافئات من الايدروجين فقط والكؤل يحتوي على ستة مكافئات منه

وتجري هذه العملية في معوجات من زجاج والمتحصلات الطيارة تكون محتوية على مقدار عظيم من الكؤل الذي لم يتفاعل مع أزونات الزئبق الحضي فتوصل الى قابله لتسكاثف فيها بالتبريد ثم تقطر مع الجير الايدراقي فيحصل منها الكؤل يستعمل ثانيا في صناعة فرقعات الزئبق

(أوصافه) هذا الجسم لارائحة له وطعمه قابض معدني ولا تأثير له في الجوهر الكشافة ذوات اللون كصبغة عباد الشمس وإذا ذلك داسكا خفيفا على جسم صلب فرقع بقوة ولذا لا ينبغي ملاسته الابورق أو بقضبان من خشب وإذا ندى بخمسة أجزاء من الماء فرقع أيضا بمصادمة الحديد مع الحديد لكن الجزء المصدوم يحترق بمفرده بدون لهب

وفرقعات الزئبق يحدث تبدد اعظيما فالاسلحة المتينة لا تقاوم تأثيره فتتكسر أو تنكسر بعد زمن يسير

وقابلية التهاب فرقعات الزئبق أكثر من قابلية التهاب البارود ودليل ذلك أنه إذا وضع قليل منه على سطح مقدار من البارود وقرب له جسم مشتعل التهاب

بدون أن يلتهب البارود والمخلوط المكون من فرقعات الزئبق وغبار البارود
يلتهب بتمامه

ويستعمل مقدار عظيم من هذا الملح في الكبسول وكيفية ذلك أن يتعدأ
بغسل هذا الملح ثم يسحق بمزج الكثير من الماء ثم يخل لينفصل عن الاجسام
الغريبة ثم يترك لينفصل أغلب ما فيه من الماء ومتى صارت كل ١٠٠ جزء منه
محتوية على نحو ٢٠ جزءاً من الماء يمزج بنحسبه وزناً من ملح البارود وأمن
غبار البارود ثم يسحق هذا المخلوط على رخامة بواسطة يد من خشب بحيث
يستحيل الى عجينة رخوة وذلك لمنع الضرر الذي يتأق منه اذا سحق جافاً
واضافة ملح البارود أو غبار البارود الى فرقعات الزئبق لها جلة وظائق
الاولى انها تحدث ازدياداً في لهب الكبسول وتنع الاحترق من أن يصير
وقتيماً والثانية انها تطف شدة الفرقة التي يتأق منها تعدد الاسلحة بسرعة
والثالثة أن وجود ملح البارود أو غبار البارود يقلل الخطر الذي يحصل من
تحفيف الفرقعات

ولاجل وضع هذا المسحوق في العلب يستعمل جهاز يدبغ بواسطة تملأ بجله
علب في آن واحد

والمقدار الذي ينبغي أن يوضع من هذا المسحوق في كل ١٠٠٠ علبه معدة
لبندق المشاة ٤ جراماً فيكون كل علبه محتوية على ٤٠ ميليجراماً من هذا
المخلوط ولجل عمل العلب المعدة لبندق الصيد يستعمل مل كل ١٠٠٠
علبه منها ٢٠ جراماً فقط فتكون كل علبه محتوية على ٢٠ ميليجراماً منه
ومتى ملئت العلب ينبغي أن يغطى سطحها بطبقة رقيقة جداً من طلاء يحفظ
هذا المسحوق من الرطوبة وهذا الطلاء مكون من ٥٠٠ جرام من صمغ
اللث و ١٠٠٠ جرام من الكحول الذي في ٩٤ درجة بأريوميتراً يواوالة
أو ٣٩ درجة بأريوميتراً تبييه فهذا المخلوط يتكون منه طلاء ذو قوام
مناسب يمنع المسحوق من أن ينزل من العلب ويمنع الرطوبة من أن تؤثر في
المسحوق أيضاً

والعلب المصنوعة من فرقعات الزئبق كثيرة الاستعمال الآن وينبغي
تفضيلها في حفظ الاسلحة على العلب المصنوعة من كلورات البوتاسا

والكبريت والفحم فان هذه العلب الاخيرة توسخ الاسلحة كثيرا وتحدث تاكلا
في الحديد بسبب الكلور الذي يتصاعد منها

واعلم أن صناعة الكبريت مضره بسبب الاخطار التي تنشأ من فرقتها
ومضره بالصحة أيضا بسبب تصاعد البخيرة الزئبقية والغازات الاخرى اثناء
استحضار أزونات الزئبق المحض وهذا هو الذي جعل المعلم بلوز ناظر دارا لضرب
بباريز على ابطال فرقعات الزئبق وبحث عن مساحيق قابلة للفرقة لا يدخل
في تركيبها مركب زئبق وقد عرف بالتجارب العديدة التي فعلها أنه متى خلط
المير وكسيلين أى القطن البارودى بالبارود أو بكورات البوتاسا تولد مخلوط
جامع للشروط المطلوبة ولا تنأى منه أخطاره إطلاقا ولا تاثيره على الصحة ولا
على الاسلحة النارية وقد بحث في صناعات أخرى أيضا عن ابطال استعمال
المركبات الزئبقية في صناعة التذهيب مثلا لا تستعمل الآن الملعمة المكونة
من الزئبق والذهب بل تذهب الاواني ونحوها بواسطة الحمام الذهبى والتيار
الكهربائى وفي صناعة المرايا لا يستعمل الزئبق مطلقا لانه كان يستعمل منه
في هذه الصناعة مقدار عظيم مخلوط مع القصدير وقد استبدل هذا المخلوط
الآن بأزونات الفضة الذى يحال بطريقة مخصوصة تذكرها في باب الفضة ان
شاء الله تعالى ومما قلناه يتضح أن العلوم نافعة حيث ان بواسطتها تتمتع
الاخطار التي لها تاثير في البنية الحيوانية

(مخاليط الزئبق أى الملاغم)

لا يختلط الزئبق بالفلزات التي يستمدى ذوبانهم احرارة مرتفعة كالحديد
والمخمسيز والنيسكل والكوبالت والكروم والتونجستين ومع ذلك فيختلط
جيدا بالبلاتين اذا كان مجزأ تجزئة تامة
ومتى تسلطن مقدار الزئبق على الفلز كانت الملعمة سائلة فاذا تسلطن الفلز على
الزئبق كانت الملعمة صلبة وقد تدبلور الملاغم فتكون عبارة عن مركبات
محدودة التركيب

وجميع الملاغم تتحلل بتاثير الحرارة فيصاعد منها الزئبق ويتلغم الزئبق بسهولة
مع كل من البوتاسيوم والصوديوم فتتولد ملعمتان يحللان تركيب الماء

(ملعمة القصدير)

الملغمة المكونة من جزء من القصدير وعشرة أجزاء من الزئبق سائلة لكنها أقل سيولة من الزئبق والملغمة المكونة من جزء من القصدير وثلاثة أجزاء من الزئبق رخوة تتبلور بسهولة والملغمة المكونة من أجزاء متساوية من كل منهما صلبة

وملاغم القصدير لامعة لا تتغير في الهواء تستعمل لقصدرة المرايا وكيفية ذلك أن تبسط ورقة من القصدير على لوح من الزجاج موضوع وضعاً أفقياً ثم يصب على جميع سطح هذه الورقة زئبق بحيث يكون طبقة سمكها مستقيمة واحدة ثم يزلق لوح من الزجاج بحيث أنه يقطع طبقة الزئبق إلى طبقتين فهذه الكيفية يمنع تخطل فواقع الهواء ثم يوضع فوق هذا اللوح ثقل فينصل ما زاد من الزئبق وبعد مضي ١٥ أو ٢٠ يوماً يصير سطح اللوح مغطى بملغمة تحتوى على نحواً أربعة أجزاء من القصدير وجزء من الزئبق وهذه الملغمة تلتصق جيداً بالألواح الزجاجية وتكسبها خاصية انعكاس صور المرئيات

(ملغمة الزموت)

يتلغم الزموت مع الزئبق بسهولة ومتى كان مقدار الزئبق زائداً كانت هذه الملغمة سائلة وخاصيتها أن تذيب مقداراً عظيماً من الرصاص بدون أن تتجمد فلذا كثيراً ما يغس الزئبق بالرصاص أو بالزموت بهذه الطريقة ويعرف هذا الغس بأن يلقى قليل من الزئبق على سطح مستو فيستعمل إلى كرات صغيرة ذات ذنب أى أنهم يبدل أن تكون تامة الاستدارة يكون لها جزء مستطيل يسمى بالذنب

والملغمة المكونة من جزء من الزموت وأربعة أجزاء من الزئبق توجد فيها خاصية غريبة وهي شدة التصاقها بالزجاج ولذا تستعمل لقصدرة الكرات التي من الزجاج فتحصل مرآة كرية لطيفة المنظر وكيفية ذلك أن تسخن الكرة التي من الزجاج على الحرارة قليلاً لاجل تجفيفها للتلاصق الرطوبة التي فيها انجباح العملية ثم تصب فيها الملغمة السائلة التي ذكرناها وتحرك حتى تتوزع على جميع جدارها الباطن فيبعد قليل من الزمن يتجمد جزء من هذه الملغمة ويلتصق بالجدار الباطن من الكرة فتسكون المرآة

(ملغمة الفضة)

هذه الملعمة تسمى بشجرة ديانا وبالشجرة القمرية وتحصل من معاملته محلول ضعيف من نترات الفضة بالزئبق وهذه الشجرة لا تتكون الا بعد مضي أيام فتسبب الفضة على الزئبق على شكل بلورات منشورية تاخذ في التزايد شيئاً فشيئاً مادام المحلول محتوياً على نترات الفضة

(الملعمة المعدة لقطع التشرىحية)

هذه الملعمة مكونة من ٩٧ جزءاً من الزنك و ٣١ جزءاً من الرصاص و ١٧٧ جزءاً من القصدير و ١٠ جزءاً من الزئبق وهي بيضاء فضية صلبة على الدرجة المعتادة تذوب على ٦٠ درجة ولذا صارت نافعة لقطع القطع التشرىحية ولأجل استعمالها يكفي تعريضها الى درجة أقل من حرارة الماء المغلي فتذوب وتستعمل للعن كما تقدم

(ملعمة المعلم برام للآلات الكهربائية)

من الزنك	٥	مخلوط دارسيه
ومن الرصاص	٥	
ومن القصدير	٣	
ومن الزئبق	٧ الى ٨	

اذا بسط من هذه الملعمة على وسائل مطلية بذهب موسى الذي أضيف اليه قليل من النعشم ثم مقدار آخر من ذهب موسى يستخرج شمر كهربي من الآلة الكهربائية طوله ٢٥ سنتيمتر

(ملعمة الاسنان)

تستحضر هذه الملعمة باذابة الزئبق في حمض الكبريتيك وتهوين الكبريتات المتحصل مع قليل من الخماس المسحوق والماء الذي درجة حرارته ٦٠ + أو ٧٠ + في واسطة التهوين يرسب الخماس الزئبق فيتولد كبريتات الخماس وما زاد من الخماس يتحد بالزئبق فتتولد ملعمة تغسل وتغمر عصاراً شديداً في صرة من قش وهذه الملعمة تكون أوفى وأخوة وتنتهي بان تتجمد بعد مضي بعض ساعات

واذا انخفضت الى درجة ٣٠ أو ٣٤ انتفخت وتقطعت بالزئبق واذا هونت في هاون لتصير متجانسة استرخت فيمكن عجنها بين الاصابع ولو بعد أن تبرد

وفيما بعد تتجمل فتصير ذات منسوب بلوري وحيث ان هذه المخلقة تسترخي
اذا سمنت وتبقى على هذه الحالة زمنا يسيرا تستعمل في سد نقوب الاسنان
المنسوبة عن تسوسها

(تأثير الزئبق ومركباته في البنية الحيوانية)

قال المعلم تارديو ينبغي أن ترتب المركبات الزئبقية في ضمن السموم فان بعضها
كالسليمانى الاكال وأزونات الزئبق الحصى يحدث في المنسوجات نائيرا
اكالاسا ما ويوجب هذا التأثير الموضعي تأثيرا أشد خطرا ناشئ عن
امتصاص السم

وتتأخر التسمم بالزئبق والمركبات الزئبقية اما أن تظهر حالا وذلك بعد تعاطي
مقدار كبير من الجوهر السمي واما يبطئ وذلك بعد امتصاص مقادير قليلة
مرا امة متعددة فعلى مقتضى ذلك يكون التسمم على شكلين احدهما التسمم
ذو السير الحاد وهو الذى يسبب الموت سريعا وثانيهما التسمم ذو السير المزمن
وهو الذى يسبب اخطارا ثقلية والسليمانى الاكال يسبب الموت اذا اعطى
منه ٥٠ سنتيجراما بل ٣٠ أو ٥٠ سنتيجراما

وكل من يودور وبرومور وأزونات الزئبق يحدث تسمما احادا كالسليمانى
الاكال وسيانور الزئبقى سم قوى جدا فالتأثير الموضعي الذى يحدثه ينشأ عنه
تهيج أقل من الذى يحدثه السليمانى الاكال لكن اذا امتص كانت اعراضه
كاعراض السليمانى الاكال

والاشخاص المعرضون زمنا الى تأثير مقادير قليلة من الزئبق أو من المركبات
الزئبقية يمتصون هذا السم اما بواسطة الجلد أو المعدة أو الامعاء أو الغشاء
الخاطى الرئوى فيكونون عرضة للتسمم المزمن وهذا التسمم يتضح بجملة
اعراض لا يمكنها أن نشرحها هنا وانما تقتصر على ذكر الرئيس منها وهى أولا
الالتهاب المعدي الزئبقى والتلب الزئبقى وثانيا الاآفات الجلدية المختلفة
المسماة بالآفات الزئبقية كالحفرة والطفح الحويصلى أو الحلى وثالثا
الارتعاش الزئبقى

فالالتهاب المعدي الزئبقى يحصل اثناء التسمم الحاد بمركب زئبقى وكثيرا
ما يظهر عقب المعالجة باستحضارات زئبقية مختلفة كالكالك بالمرهم الزئبقى

واسه عمل حمامات من السليمانى الاكال وتعاطى الزئبق الحلو والسليمانى
الاكال أو يودور الزئبق من الباطن وقال بعضهم ان الالعاب الذى يخرج من
أفواه المرضى المصابين بالتلعب الزئبقى يحتوى على قليل من الزئبق
والآفات الجلدية الزئبقية تحصل عقب وضع مرهم زئبقى على الجلد جله أيام
وأكثر من يصاب بالارتعاش الزئبقى الأشخاص المعرضون لتأثير الزئبق زمنا
طويلا فالطلاؤن وصناع المرايا وصناع الباروميترات والتيرمومترات
والعمال الذين يستخرجون الزئبق من معدنه وجميع الأشخاص الذين يمكنون
في هواء مشحون بالجيزة أو الذين يستعملون المركبات الزئبقية كل
هؤلاء عرضة للاصابة بهذا المرض
وبعد أن أنهينا الكلام العام على تأثير الزئبق ومر بآثاره نذكر كلاما خاصا على
السليمانى الاكال فنقول

(التسمم بالسليمانى الاكال)

هاتان مشاهدتان تدلان على أن السليمانى الاكال سم شديد
الاولى منهما أنه حقن جراح وثلاثون سنتيبرا من السليمانى الاكال المذاب
في ٢ جرام من الماء المقطر في معدة هرّ قوى البنية فبعد خمس دقائق حصل
له قيء وحيرة وألم شديد وفقد حركته واتساع في حد قتيبه وبعد خمس وعشرين
دقيقة حصلت له حركات تشنجية ثم مات ولما فتحت جثته شوهد أنها متقلصة
قليلة لا وكان الغشاء المخاطى المعدى كله سنجيا فاقد امتنانه فكان يتفصل عن
المعدة بسهولة

والثانية أن رجلا عمره ٤٧ سنة شرب غلظا نصف ملعقة من محلول السليمانى
الاكال المذاب في كوبية صغيرة من روح الفينيل فلما ازدرد له أحس بحرقه
شديدة في الحلق وحصل له تشنج في الفك السفلى ثم قيء وألم شديد في البطن
وصار برازه دمويا ثم كثرت التلعب والالتهاب في جميع تجويف الفم وكانت
الآلام البطنية شديدة جدا واللثة متنفخة دامية وصار النفس تنبجا جدا ثم
فقد المسموم قواه ولم يثر له اسعاف الطبيب وكان يخرج من فيه مقدار عظيم
من الدم ثم مات

ولما فتحت جثته شوهد الغشاء المخاطى القمى ملتهبا متقرحا وشوهدت بعض

الطح غير منتظمة على الغشاء المخاطي البلعومي والمرئي وكانت المعدة محتوية
على دم متجمد والغشاء المخاطي المعدي مسترخيا مائلا للخضرة
(اعراض التسمم بالسليمانى الاكال)

هذه الاعراض تنضج بآثار موضعي مهيج وتاثير تابعي في المراكز العصبية
والقلب وينشأ عنها شجر شديد

فبعد تعاطيه يحس بطعم حريف معدني قابض في القم وحرارة محرقة في الحلق
الذي يصير مجلعا للتهاب شديد ربما كان سببا للموت ولولم يصل السم الى
المعدة والبلصاق يكون مستقرا ويحس بالآلام شديدة جدا في جميع الاجزاء
التي لامسها السم خصوصا المعدة والامعاء ويعقب ذلك غثيان وفي مخاطي
قد يكون محتاطا بدم واسهال بل ودوسه نظاريا وهذه الاسهالات الثقلية
والقيء تكون أكثر قواثر مما يحصل من التسمم بالاملاح المعدنية الاخرى
وضربات القلب تأخذ في الضعف شيئا فشيئا ويصير التنفس بطيئا والجلد باردا
ويتغطي بعرق والبول نادرا أحر وقد ينقطع وتسترخي الاطراف استرخاء
شديدا وبعد زمن يسير يحصل فقد القوي بالكلية ثم يحصل انغماء وعدم
احساس يبدئ من القدمين ويصير عظيما جدا حتى انه يمكن ونحو المسموم
بالآلة واخره بدون أن يستشعر واحيا نا يحصل تشنجات ويتغطي الجلد بعرق
بارد جدا والقوي العقلية تبقى محفوظة الى الممات غالبا ثم يحصل الموت فهذه
هي الاعراض المهولة التي يحدثها السليمانى الاكال فانه أشد الجواهر سميما
(آفات المنسوجات المتسببة عن تعاطي السليمانى الاكال)

يحدث السليمانى الاكال التهابا مختلف الشدة في المنسوجات التي يلامسها
فاذا أدخل في المعدة وفحمت الحنة ونؤمل في الاعضاء التي مر فيها السم وهي
الغشاء المخاطي من القم والبلعوم والمرى والمعدة شوهدت متحللة بجمرة
شديدة جدا غير طبيعية

وكل من غضاريف الخنجر والقصبة الرئوية والشعبتين اما أن يكون ملتهبا
التهابا شديدا أو محتقنا وتكون المعدة متقلصة كثيرا أو قليلا وملتهبة جراء
أخرية تشاهد عليها بقع من الكدم وجميع الاوعية تكون محتقنة احتقانا
شديدا سوداء وأحيانا يوجع في تجويف القلب جملة بقع ضاربة للسواد

وأحيانا يكون المخ محتقنا بالدم

(تأثير السليمانى الاكال فى البنية الحيوانية)

هو أحد السموم القوية فانه يحدث الموت سريعا سواء حقن فى الاوردة أو أدخل فى المعدة أو وضع على جرح دامى مجرد عن البشرة فانه حينئذ يمتص ويحصل التسمم فى الحال واذا وضع على المنسوج الخالص الذى تحت الجلد امتص ومرت فى تيار الدورة وأحدث تأثيره السمي فى القناة الهضمية والقلب فيحصل الموت بلا شك واذا أذيب فى الماء وأدخل محلوله فى المعدة أحدث تأكلا فى المنسوجات التى يلامسها من المعدة وغيرها ولذا سمي بالسليمانى الاكال وفى هذا التسمم يصاب كل من المخ والقلب فينشأ من ذلك عدم الاحساس وعدم الحركة وتبطل ضربات القلب وهذه الاصابة هى السبب الرئيس فى الموت فان التهاب المعدة لا يمكن أن يتأتى منه الموت سريعا

(خروج السليمانى الاكال من البنية)

قد استخرج من التجارب التى أجراها المعلم أورفيل الصغير أن السماتير التى أعطى لها اغذية محتوية على قليل جدا من السليمانى الاكال كثلاثة ميليجرامات مدة ثلاثين يوما وجد هذا الجوهر فى كل من معداتهم او بكادها بعد أن ابطال التعاطى بمائة أيام أو عشرة لكنه ترك بعضها مدة شهر بعد أن ابطال تعاطيه ثم قتلها وبحث فى معداتهم او بكادها فلم يجدها محتوية على شئ منه

ونتيجة من تجاربه أيضا أن المرضى المصابين بالداء الزهرى الذين يتعاطون حبوب السليمانى الاكال لما امتحن بولهم بعد ابطال تعاطيها بخمسة أيام وجد فيه السليمانى الاكال ولما امتحن فى اليوم الثامن لم يرق فيه شئ منه فيعلم من ذلك أن البنية تتجرد من هذا الجوهر بعد ابطال تعاطيه بمائة أيام

وكما أن السليمانى الاكال يخرج مع البول كذلك يخرج مع الصفراء وقبل انه يخرج مع اللعاب والافرازات الحاطية المعوية واللبن فمن المعلوم أن لبن المراضع اللاتى يتعاطين الادوية الزبقية يبرئ الداء الزهرى وقد وجد قليل من الزبق فى العرق وفى المادة المصلية الموجودة فى الحويصلات التى تتولد على الجلد فى الايغوريم الزبقية وقد ذكر بعض المؤلفين أنه وجد الزبق منفردا (عقب تسمم من من) فى أجزاء مختلفة من الجسم أى اسفل السحماق وفى العظام

والفاصل والمخ

(معالجة التسمم بالسليمانى الاكال)

(ان قيل) هل يوجد جوهر مضاد للتسمم بالسليمانى الاكال (قلنا) لا يمكن هذا فان
ضد السم معناه الجوهر الذى اذا أعطى من الباطن تولد منه بالتحامده مع الجسم
السام مركب لا يذوب ولا تأثير له فى البنية الحيوانية واذا أعطى منه مقدار
عظيم لم يأت من تعاطيه أدنى ضرر لكن هنالك بعض جواهر تبطل تأثيره
المميت وهى زلال البيض ومحه ثم أول كبريتور الحديد الايدراى وقد أجريت
تجارب تقابلية أعطى فيها بعض الحيوانات المسمومة بالسليمانى محلول زلال
البيض وأعطى لبعضها أول كبريتور الحديد الايدراى فاستنتج من هذه
التجارب أن محلول زلال البيض ومحه هما الجسمان الرئيسان فى تلطف
التسمم بالسليمانى الاكال وحينئذ فالمحلول المشبع من زلال البيض ومحه
أحسن شئ ينبغى استعماله فى التسمم بالسليمانى نعم تأثير أول كبريتور الحديد
الايدراى كالتأثير المحلول الزلالى الا أنه يشترط أن يعطى عقب التسمم حالاً لانه
قد ظهر من التجارب أنه اذا أعطى بعد مضى ١٠ دقائق أو ١٥ دقيقة لم يكن
له تأثير ومن المعلوم أنه لا يمكن اسعاف المسمومين الا بعد حصول التسمم بزمن
فلذا افضل زلال البيض ومحه على أول كبريتور الحديد فان زلال البيض يمكن
الحصول عليه بسهولة من أى مكان فيعطى مع التبخار وبعد التسمم بزمن يسير
واما أول كبريتور الحديد فلا يمكن الحصول عليه الا من الاجزاء فان قيل
للحصول عليه أن يمضى زمن كثير

واعلم أن محلول زلال البيض يحدث التقيء فيمكننى به الطبيب عن استعمال
مقبي لانه اذا استعمل لذلك مقبى خاص كان مؤلماً للمريض
ومتى اتحد الزلال بالسليمانى تولد راسب أبيض لا يذوب فى الماء ولا تأثير له فى
البنية ومع ذلك فينبغى الاسراع فى اخراجه من المعدة باحداث التقيء وذلك
يكون بتعاطى بعض فناجين من الماء الفاتر ولا يخشى من تعاطى مقدار عظيم
من هذا الماء فان امتلاء المعدة يكون سبباً فى حصول التقيء
ولا ينبغى أن يراعى مقدار المحلول الزلالى الذى يعطى للمريض لانه اذا زاد
مقداره أذاب الراسب الذى تولد فيحصل التسمم ثانياً

وعما اتفق أن المعلم تينار كان يعطى درس الكيمياء ذات يوم في مدرسة
المهندس سخانة بياريز وكان امامه كوبتان متثلثان احدهما محتوية على
محلول السليمانى الاكالى والثانية محتوية على الماء الحلى بالسكرفازر در غلظا
قليل من محلول السليمانى فأحس في الحال بطعم كريه جدا فطلب محلول زلال
البيض واذا ردم مقدار من الماء الفاتر ثم لما حضر البيض وصنع محلوله أعطى
له منه بعد حصول التسمم بخمس دقائق والى الزمن المذكور لم يحصل له في مع
كونه أحدث دغدغة في الغلصمة برغب ريشة فبعد تعاطى هذا المحلول بخمس
دقائق حصل القيء مرارا وكانت مواد القيء محتوية على راسب أبيض ثم دعى
المعلم دويو بترن لاسعافه فأمر له ببعض مرخمات ومسهلات وبعد أن تقايا
نحو العشرين مرة حصل له الشفاء فنحو المساء

ويجهز محلول الزلال بأن تحقق ثمان بيضات في لتر من الماء وكيفية التعاطى
من هذا المحلول أن يعطى منه للمريض كوبية واحدة كل ثلاث دقائق ويذاوم
على التعاطى حتى يحصل القيء ولا يخشى من امتلاء المعدة منه فإنه يعين على
حصول القيء فيكون سببا في اخراج مقدار عظيم من السم فاذا فرض أن
المسموم يتقا بأعسر أو لا يتقا أبدا ينبغي أن تستعمل له الطلومبة ماصة تنتهى
بانبوبة من الصمغ المرن تدخل في فم المريض ويصحبها لاجل خروج المواد
الموجودة في المعدة وكذا ينبغي الحقن بالماء الفاتر بواسطة هذه الطلومبة
لاجل غسل المعدة بزلال البيض ليمكث مع السم راسبا لا يذوب في الماء
فيكون لهذه الطلومبة وظيقتان الاولى غسل المعدة والثانية استمراغها من
السم الذى فيها

وبعد حصول القيء ينبغي أن يعطى المريض بعد كل خمس دقائق نصف كوبية
من محلول زلال البيض ومعه فاذا لم يحصل القيء من تعاطى هذا المحلول لزم
تصريضه باستعمال مقدار من الماء الفاتر والامر المهم في ذلك هو أن يحدث
الطبيب للمريض قىءا غزيرا

(فان قيل) كيف يؤثر محلول الزلال والمخ في السليمانى (قلنا) انه يتكوّن من
الزلال والمخ والسليمانى مركب لا يذوب بسبب المادة الزلالية التى فيها وهذا
الراسب اذا حلل كانت كل مائة جزء منه محتوية على نحو خمسة أجزاء من

السليمانى الاكال فقط

وزعم بعضهم أن هذا الراسب ناشئ عن استهالة السليمانى الى زيتى - الو
بسبب تاثير المادة الزلالية فيه والصواب أنه مكون من السليمانى والزلال
والملح على ما ذكرنا من أن كل مائة جزء منه تحتوى على خمسة أجزاء من السليمانى
واذا خلطت المادة الدبقة بالسليمانى نوعت تركيبه فتعمله الى زيتى - الو قال
بعضهم ولا شك فى نجاح استعمال المادة الدبقة لكنه يعسر الحصول عليها
وقت حصول التسهم بخلاف الزلال فان البيض موجود فى كل وقت وفى كل
مكان

ومتى زالت اعراض التسهم ينبغى أن يعطى للمريض المحلولات المليئة بالمطقة
الغروية كحل لول بزر الكتان ومغلى الحطمية لازالة التهيج واما اذا كان التهيج
شديدا وكان المريض قوى البنية فيستعمل له القصد ويعطى حقا مليئة
أضيف اليها لودنوم سيدنام أو صبغة الافيون وتستعمل المكمدات المليئة
على جميع قسم البطن وتستعمل الحمامات الفاترة بنجاح أيضا
ولاجل تغذية المريض ينبغى أن تعطى له الاغذية النشوية ككرمية الارز
وما يماثلها وتعطى له الالبان والشوربة المخلوطة بقليل من الخبز والامراق
لازالة ثقافته

(تفتيشات طبية كيمياوية محكمة للتسهم بالسليمانى الاكال)

ينبغى أن نذكر الطرق اللازمة لاستكشاف السليمانى الاكال سواء وجد فى
مواد غذية أو فى مشروبات أو فى سوائل حيوانية أو نفعوذات
ولنتفعل الآن بعرفة الطرق اللازمة لاستكشاف السليمانى فى الماء كل
والمشارب ومواد التواء وفى المواد الحيوانية كقطعة من القلب أو الكبدة أو
نحو ذلك من الاعضاء التى أخذت من شخص شك فى تسهمه بالسليمانى فنقول
قد ذكرنا الاوصاف التى يحقوبها وجود السليمانى الاكال فى أى سائل أى
الجواهر الكشافة التى تدل على وجوده فى محلول ماى فاذا كان المحلول
كؤليا واستعملت الجواهر الكشافة فيها كانت النتيجة واحدة انما تسهم
رائحة كؤلية قوية فى هذه الحالة الاخيرة
ولنفرض الآن وجود السليمانى الاكال فى سائل لالون له كشورية أو نبيذ

أيضاً أروم أو نحو ذلك فلاجل تحقيق وجوده فيها تستعمل الجواهر
الكشافة التي ذكرناها

وأما إذا كان السائل المراد استكشاف السليمان فيه متولواً بان كان نبذاً
أجراً أو قهوةً أو لبناً أو نحو ذلك من السوائل المتلونة فلا يمكن استكشافه فيها
لأن لونه يمنع ذلك وحينئذ ينبغي تفهيم هذا السائل في أناء مغلق لا زالة المادة
المتلونة ولا ينبغي أن يتحقق السائل كله بل ينبغي أن يحفظ نصفه وتحت عليه
أرباب الجمعية لئلا تعود المسؤولية على الطبيب والكيمائي فيما بعد

وأقول شيئاً ينبغي فعله لاجل البحث في هذا السائل هو أن يؤخذ جزء منه ويصعد
حتى يجف ثم تخلط المادة الخافئة بالبوتاسا الكاوية ثم يوضع المخروط في أنبوبة
أحد طرفها مسدود ويعرض لتأثير الحرارة لاحالة الملح الزئبقي إلى زئبق في
فعل ذلك وتحصلت كرات صغيرة من الزئبق والنصفت بالجزء العلوي من
الأنبوبة علم أن الامتحان واقع على ملح زئبقي لكن لا يعلم تركيبه ولاجل التحقق
من أنه السليمانى الا كمال ينبغي أن يضاف اليه محلول أزونات الفضة فيتولد
راسب أبيض جبني هو ككلورور الفضة الذي لا يذوب في الماء ويذوب
في النوشادر وحينئذ يعلم أن الامتحان واقع على سائل محتوم على السليمانى
الا كمال ومع ذلك لا ينبغي الاسراع بالقطع بان هذا السائل محتوم على هذا
السم فان السباسة والشرع يستدعيان أدلة كثيرة للحكم على ذلك فهناك
جواهر كشافة أخرى تدل على وجوده في السائل فالپوتاسا ترسبه راسباً
أصفر برتقائياً والجير يرسبه راسباً أجراً يابوا حوض الكبريت ايدرين
يرسبه راسباً أسود وودورالبوتاسيوم يرسبه راسباً أجراً زاهياً وإذا غمرت
فيه صفيحة نظيفة من نحاس رسب عليها راسب أسود وإذا صقلت ابيضت
بسبب الزئبق الذي رسب عليها

ولئذا كرا الآن طريقة جديدة للاستعمال لاستكشاف السليمانى الا كمال في
سائل وهي أن يستعمل عمود كهربي يتسرعه وقت الامتحان وكيفية ذلك
أن نصب نقطة من المحلول المشكوك فيه على أى قطعة من الذهب ثم يوضع
على القطعة المذكورة قطعة من حديد نظيفة كفتاح أو مسمار أو نحو ذلك
بحيث انها تلامس النقطة والقطعة التي من الذهب في آن واحد فيتولد تيار

كهر بائي بسرعة ناشئ عن ملاصقة الحديد بالذهب وعن وجود سائل موصل
للكهر بائية بينهم ما في تحمل السليمانى ويتجه الزئبق نحو الذهب حيث ان
كهر بائته موجبة ويتجه الكالور نحو الحديد حيث ان كهر بائته سالبة
فيتولد كالور ور الحديد متى تم العمل في نحو دقيقة وسب الزئبق أبيض على
الذهب ومما يثبت أنه زئبق حقيقة أنه يتطاير بواسطة الحرارة اذا عرضت
اليها القطعة التى من الذهب

وما اذا كان السليمانى مخلوطا بمواد مغذية كخبز وقهوة أو شاي أو مواد
حيوانية كقطعة من كبـد أو من قلب أو نحو ذلك من المواد العضوية أو
المغذية الملونة فينبغى أن تعامل بطريقة أخرى خلاف المتقدمة أى نفجم لان
المواد النباتية والحيوانية متى أثرت في السليمانى أحالته الى أول كالور ور
الزئبق الذى لا يذوب في الماء فلا يكون السائل محتويا على شئ من السم
ذا بـافيه وحينئذ فلا جل تحقيق وجود السليمانى في سائل متلون مشكوك
فيه ينبغى تفحصه فى أو ان مغلقة بواسطة حمض الكبريتيك المركز فانه يحال
المواد الملونة وحينئذ يشـكشـف السليمانى فى النجم وفى المواد التى تتطاير فى
القبلة

فاذا حصل التسم لشخص بالسليمانى لم أن يبحث عنه فى المواد العضوية
وخصوصا الكبـد لانه المستودع الرئيس للسليمانى

واذا أريد ايقاع الامتحان على مواد سائلة كمواد التى مشـلا فينبغى أن يلقى
السائل فى جفنة من الصبغى على حرارة خفيفة مدة خمس دقائق لمنع تطاير
السليمانى ثم يرشح السائل ويعامل الراشح بالجواهر الكشافة التى تدل على
وجود السليمانى ومابقى على المرشح ينبغى أن يفهم مع المواد العضوية

واذا أريد البحث عن السليمانى فى عضو من الاعضاء كالكبـد مثلا ينبغى إحالته
الى قطع بواسطة المقرض ثم يغلى فى الماء نحو خمس دقائق فقط ويكون الامر
كذلك فيما اذا كان البحث واقعا على الامعاء أو المعدة أو الطحال وانما تغلى
هذه الاعضاء فى الماء ليدوب فيه ما يمكن ذوبانه من السليمانى ثم يفصل السائل
بالتصفية ثم يرشح فاذا امتحن السائل المتحصل من غليان الكبـد أو نحوها فى
الماء لم يستـكشـف فيه السليمانى مع أنه موجود فى هذه الاعضاء وانما تحال

تركيبه بتأثير المواد العضوية فيه فاستحال الى أول كلورور الزئبق ولذا ينبغي
ايقاع الامتحان على المواد العضوية التي هي المستودع الاصلى له في البنية
ومع ذلك اذا اريد التحقق من وجود السليمانى في هذا السائل لاستعماله جزء
عظيم من السليمانى الى أول كلورور الزئبق ينبغي أن يعامل قبل فصله من
الاعضاء ببعض نفع من حمض الكلورايديريك فهذا الحمض يحلل أول كلورور
الزئبق الى سليمانى يعرف بالخواهر ~~الشفاف~~ شافىة المتقدمة المذكور فيودور
البوتاسيوم يرسبه راسبا أحمر واليدروجين المكثرت يرسبه راسبا أسود بعد
زمن يسير وهذا دليل على أن التحليل وقع على مقدار قليل جدا من السليمانى
الا كمال لانه لو كان كثير المثلون حالا بالسواد وكذا اذا غمرت فيه صفيرة نظيفة
من نحاس لا يرسب عليها الزئبق الا بعد زمن يسير ويكون مقداره قليلا وهذا
دليل على أن قليلا من السليمانى ذاب في الماء الذى أغلى فيه الكبد أو نحوه
ومتى غمرت صفيرة النحاس في المحلول وتلونت بالسواد كان هذا دليلا على
وجود السليمانى في السائل والطبقة السوداء التي تتولد عليها هي كلورور
النحاس فلاجل ازالتها ورؤية الزئبق الذى رسب على الصفيرة ينبغي أن تغمر
في محلول ضعيف من النوشادر فيذيب فيه كلورور النحاس ويظهر الزئبق
أيض لامعا ومع ذلك فلا ينبغي اهمال امتحان المواد العضوية

وبعد أن يغلى الكبد مع قليل من الماء مدة خمس دقائق ويحال الى قطع
صغيرة بواسطة مقراض كما تقدم يوضع في معوجة ثم يضاف اليه قدر سدس
وزنه من حمض الكبريتيك المركز ثم توصل المعوجة بقالبه ذات فوهتين
احدهما جانبية والثانية عليا تتصل بانبوبة ذات الفخنايين توصل بخبّار
فبتأثير الحرارة يتصاعد مقدار من السليمانى في القالبه ولاجل تكاثف البخار
المتصاعد من السليمانى في كل من القالبه والخبّار ينبغي أن يحاط كل منهما
بمخلوط مبرد والمقصود من التبريد ازالة المواد الملوثة الموجودة في المواد
العضوية والحصول على غمّش وتطايير ما يمكن تطايره من السليمانى وينبغي
أن تكون الحرارة خفيفة لمنع الانتفاخ وعدم كسر الجهازا لكن ينبغي
في انتهاء العملية أن تزداد الحرارة قليلا بحيث لا يغلى السائل وفي آخر العملية
يتحلل حمض الكبريتيك فينتشر مقدار عظيم من حمض الكبريتوز كدخان

أيضاً في حصل ذلك ينبغي فك الجهاز وامتحان القاطر ثم يسخن الفهم الباقي في المعوجة مع قليل من الماء الملكي حتى يجف ثم يغلي المتصل في الماء ويرشح الملول ثم يعامل بالجواهر الكشافة وصورة الجهاز المعدة لتقطير المواد العضوية لاستكشاف السليمانى فيها مرسومة في شكل (١٦٤)

ولا ينبغي أن يجفف الفهم بتجفيفاً تاماً لئلا يفقد جميع السليمانى الموجود فيه بل ينبغي أن يجفف بتجفيفاً مناسباً مع إبقاء قليل من الرطوبة فيه وذلك للاحتراس من عدم تصاعد السليمانى ثم يحترق جزء من الملول المائى المتصل من الفهم بواسطة الجواهر الكشافة كما تقدم ثم يعامل جزء آخر منه بالآثير كبريتيك ثم يخفف السائل ويترك ونفسه فينفصل إلى الطبقتين أحدهما علمياً وهى الآثير كبريتيك الذى أذاب مقداراً من السليمانى والثانية سفلى وهى ماء محتو على قليل من السليمانى فيصب ذلك في قمع يسد منقاره بواسطة الأصبع ويترك حتى تنفصل الطبقتان عن بعضهما ثم يفتح منقار القمع بإزالة الأصبع لتنزل الطبقة السفلى وتبقى فيه الطبقة العليا الآثيرية فاذا صعد هذا الملول الآثيرى تصاعد الآثير وبقي السليمانى إن كان موجوداً ويسد تدليه بالجواهر الكشافة

وإذا امتحن السائل الموجود في القابل بالجواهر الكشافة لم يظهر فيه إلا قليل من السليمانى لأن قليلاً منه تصاعد بالتقطير وهذا السائل يحتوى أيضاً على مواد عضوية وعلى حمض الكبريتوز

ولاجل استكشاف القليل من السليمانى الموجود في هذا السائل ينبغي أن ينفذ فيه قليل من غاز الكور ولازلة لونه فاذا كان هذا السائل محتوياً على مقدار مناسب من السليمانى أمكن تصعيده إلى الجفاف ثم عومل بمحصول التصعيد بالماء وامتحان بالجواهر الكشافة

وإذا كان القصد استكشاف السليمانى في مواد القى أو في مواد مغذية ينبغي أن يفعل فيها ما ذكرناه ومثلها الأعضاء الأخرى كقطعة من الجهاز الهضمى أو الطحال أو الكليتين أو نفس الدم أو نحو ذلك تعاملى بالطريقة المتقدمة وإذا أريد استكشاف السليمانى في البول ينبغي ترشيحه أولاً لتنفصل الندف السابحة فيه فيصير شفافاً ثم ينفذ فيه غاز الكور المغسول في الماء ليتجرد عن

حض الكلور ايدريك ويدام تنفيذ هذا الغاز في السائل ٤٤ ساعة ثم يشرح ثم
يصعد السائل الراشح على حمام مارية حتى يحرق عومل متحصل التصعيد
بالماء المقطر ثم يقلل من حض الكلور ايدريك وعومل بالجواهر الكشافة
استكشف قيمة السليمانى ان كان موجودا

(استكشف السليمانى الاكال في الجثث التي دفنت)

(ان قيل) هل يمكن الوقوف على حقيقة وجود السليمانى الاكال في القناة
الهضمية أو في أى جزء من جثة دفنت منذ زمن طويل وحصل فيها تعفن شديد
(قلنا) ان التجارب الكيماوية والاستكشافات الطبية المحكمة قد أثبتت أن
السموم المعدنية وبعض السموم النباتية يمكن استكشافها في الجثة ولو مضت
عليها عدة سنين

وقد يحصل تحليل في السموم التي أعطيت فلا يمكن اخراجها من الجثث بالحالة
التي أعطيت عليها وحينئذ يمكن أن نستكشف الغازات التي كانت داخلية
في تركيبها مثال ذلك اذا سم كلب بمقدار من السليمانى الاكال ثم وضع في
صندوق من خشب التوب ودفن في غور ميت واحد وأهبل عليه التراب
ومضى عليه زمن بحيث ان جثته تعفنت تعفنا تاما ثم حفر عليه وفحصت جثته
وبحث في باطن جهاز الهضمي فانه لا يرى فيه السليمانى على حاله الاصلية
الا في منسوج الجهاز الهضمي ويستدل على ذلك بان يؤخذ قليل منه ويوضع
في أنبوبة من الزجاج على الحرارة مع البوتاسا فيمتصاعد جزء من الزئبق
ويلتصق بالجدار العلوى من الأنبوبة وما ذكر يعلم أنه يمكن استكشاف
السليمانى في الرمم وان لم يوجد في تجويف الجهاز الهضمي بل في منسوجه ولو
فرض أن الحيوان تقايا كثيرا فحينئذ لا يوجد أثر من السليمانى
في منسوج الجهاز الهضمي وحينئذ ينبغي ايقاع الامتحان على السكب الذي
أشرنا فيما تقدم أنه المستودع الاصلى للسليمانى فبذلك يحصل مقدار عظيم
منه

وفي مثل هذه التجربة لا يمكن أن ينسب وجود السليمانى في الجثة الى طبيعة
الارض فان هذا الجسم لا يوجد في الكون فلا يقال حينئذ ان الجثة
اكتسبته من الارض بخلاف المركبات الزرنيخية فانه توجد في بعض

الاراضى فاذا دفنت فيها الجثة اكتسبت منها مقداراً من الزرنيخ وزيادة على ذلك اذا فرض وجود مقدار من محلول السليمانى فى الاراضى التى دفنت فيها الجثة امتص أغلبه التراب فعلى فرض وصوله الى الرمة لا يمكن أن يجاوز المنسوج الخلقى الذى تحت الجلد وحينئذ لا يمكن أن ينفذ من خلال العضلات فلا يصل الى الاحشاء ففى أوقع الامتحان على الجهاز الهضمى أو على قطعة من الاحشاء وخصوصاً الكبد واستكشف السليمانى الاكالى فيها ينبغى أن ينسب ذلك الى حصول التسمم

(فان قيل) من الجائز أن يكون أدخل فى الجهاز الهضمى بعد الموت بان أدخل من المستقيم مثلاً قلنا ان هذا نادر الحصول ومن أطفاف الله لم يحصل الى الآن لكن اذا اتفق حصوله يمكن الوقوف على الحقيقة فان ثابى كورور الرئى اذا كان محلولاً فى الماء وحقنت به الرمة من المستقيم امتد السم الى الامام أى شغل جزأً عظيماً من الجزء السفلى من القناة الهضمية وفى هذه الحالة يدل المقدار العظيم من السم الذى حقن على أن الشخص لم يأخذ قبل أن يموت لانه لو فرض ذلك لخرج أغلبه بالقيء لان التسمم يعقبه القيء الغزير غالباً وما استنتج من المشاهدة أن السم لا يمتد بعيداً عن المحل الذى أثر فيه بعد الموت الا قليلاً جداً وحينئذ يوجد حد فاصل بين النقط التى أثر فيها السم والنقط التى لم تتأثر به وكل من الاجرا والالتهاب والتقرح وعلامات التسمم الاخرى تمتد الى اتساع عظيم فى حالة التسمم قبل الموت وزيادة على ذلك فان السهوم المهيجة التى منها السليمانى لا تحدث اجرا ولا التهاباً اذا أدخلت فى الجهاز الهضمى بعد الموت بربع وعشرين ساعة فان الحياة قد انعدمت من الاوعية الشعرية فحينئذ يمكن تمييز حالة التسمم بعد الموت عن حالة التسمم قبل الموت بهذه الطريقة فاذا اتفق حصول حالة مثل هذه أمكن الوصول الى معرفة الحقيقة

(اختصار ما قيل فى التسمم)

أولاً متى تحقق التسمم بالسليمانى الاكالى ينبغى معالجة الاعراض بالطرق التى ذكرناها

ثانياً متى دعى الطبيب أو الكيماوى لتحقيق حالة التسمم بالسليمانى الاكالى ينبغى

عند فتح البطن أن تكتب الآفات التي ترى فيه
ثالثا ينبغي أن تجمع المواد التي في باطن الجهاز الهضمي لتعامل بالطريقة التي
ذكرناها

رابعا ينبغي أن تعامل قطعة من المعدة والأمعاء والكبد بطريقة التفحيم
خامسا ينبغي حفظ نصف المواد والأعضاء التي وقع عليها الامتحان في أوزان
محكمة السد مخنوم عليها بالشمع الأحمر لانه ربما طلب عمل امتحان ثانيا وينبغي
أن توضع قطع الاحشاء في الكؤول

سادسا اذا اتفق أن الشخص كان مصابا بالداء الزهري قبل موته وكان يتعاطى
السليمانى دواء ينبغي ملاحظة المدة التي مضت من وقت انقطاع المعالجة الى
وقت الموت وينبغي أن يعلم أن كلام من المعدة والكبد لا يكون محتويا على شئ من
السليمانى الا كالماء بعد منع تعاطيه بشهر وكذا البول لا يستكشف فيه شئ من
السم بعد ثمانية أيام فان البنية تظهر عنه بواسطة الكلوتين

سابعا ينبغي أن يكون اجراء جميع ما ذكر بطريقة منهجية وأن يكتب التقرير
بوضوح وأن توضع نتيجة هذا التقرير أخيرا بالاهام

ولاجل انهاء ما نحن بصدده ينبغي أن نذكر حالة أحدثت اشتباها في
استكشاف السليمانى الاكل وهي أن بعض الاموات تحقق جثثهم بمحلول
السليمانى الا كالماء أو بمحلول مركب زرنيقى لاجل تصبيرها فحتى اتفق حصول
تسمم لهم لا يمكن استكشافه وقد ابطت طريقة الحقن بهم - الذين الجوهرين
السميين فحقق الجثث الآن إما بمحلول الشب أو بمحلول كلورور الخارصين
وهو الاحسن لانه يحفظ طراوة الجثة أقول وقد دعيت لتصبير احد الاموات
فاستعملت محلول كلورور الخارصين وبعد سنة ونصف بحث عليه فرائت
جسمه طريا ولم يحصل فيه تغيير وينبغي أن يكون المحلول في ٤٠ درجة
بأريوميتريوميه أى مركزا جدا والمقدار الذي حقنت به الجثة من هذا المحلول
وصل الى نحو ستة لترات

(الاوزميوم والبلاديوم والروديوم والايريديوم)

هذه الاجسام لا تستعمل لها في الطب ولا في الصنائع فلذا لا تتكلم عليها
الابعض كيميائات وجيزة فقول

هذه الفلزات الاربعة توجد في معدن البلاتين فالأوزميوم استكشفه المعلم
تينان من مندنحو نصف قرن وهو يوجد اما مسهوقا أسود أو كنسلة زرقاء
ضاربة للسجابية ووزنه النوعي ١٠

والبلاديوم استكشفه المعلم وولاستون من مندنحو قرن وهو أبيض فضي
ووزنه النوعي ١١.٣

والروديوم استكشفه المعلم وولاستون أيضا من مندنحو نصف قرن وانما سمي بهذا
الاسم لأن محلولاته وردية فكان معناه الجسم الوردي وهو أبيض ووزنه
النوعي ١٠.٦٥

والايريديوم استكشفه المعلمان تينان وديكويل وانما سمي باسم هذا الاسم
لاختلاف ألوان محلولاته فان معناه القزحي وهو سنجابي ضارب للبياض
ووزنه النوعي ١٥.٦٨

(الفضة)

ف = ١٣٥٠

الفضة معدن قديم الزمان وهي احد الفلزات الثمينة تصنع منها نقود
وأوان وحلي لانها لا تتغير في الهواء وتوجد في الكون خلقية في الاراضي
العتيقة أو متحدة في عدة مركبات ككبريتور الفضة الذي علامته الجبرية
ف ك ب وكبريتور كل من الفضة والانتيمون الذي علامته الجبرية

٣ ف ك ب + ان ك ب وكبريتور كل من الفضة والزنبرج الذي علامته الجبرية

٣ ف ك ب + زرك ب وزرنيخور وانتيمونور وكوروروبرومورودور
وسلمينيور وتلورور الفضة وكر بونات الفضة ويوجد في الكون أيضا ملائمة
فضية علامتها الجبرية ٣ زى ف ويوجد قليل من الفضة في عدة اصناف من
كبريتور الرصاص وبيرية النحاس وقد وجد كل من المعلم مطبوع
ودوروشيه وسارزوقيلام من الفضة في ماء البحر وفي أنواع مختلفة من الاشنة
وفي الفحم الحجري

والفضة الخلقية تحتوي دائما على قليل من النحاس أو الحديد أو الزرنيخ أو
الذهب وهي اما أن تكون متبلورة بانتظام واما أن تكون على شكل تشجيرات

أو خيوط أو تينينات ويندر أن تكون كتلا كبيرة الحجم ومع ذلك فقد وجدت منها قطع كبيرة وزنها أربعون كيلو جراما وقد استخرجت منها كتل أكبر من المتقدمة في كونجبسبيرغ (بلدة من بلاد النرويج) وعلى ما قاله المعلم هومبولد (أحد المؤلفين المشهورين من النمساوية) يستخرج من بلاد الاميريكا بمقدرها في كل عام مقدار من الفضة يعادل قيمته ١٧٥٠٠٠٠٠٠ مائة وخمسة وسبعين مليوناً من الفرنقات وهذا المقدار يعادل مقدار الفضة الذي يستخرج في جميع الممالك الأخرى اثنتي عشرة مرة وحينئذ فبلاد الاميريكا هي التي يستخرج فيها أغلب الفضة

(استخراجها) تستخرج الفضة من معادنها بطريقتين وهما طريقة التحجين وطريقة احالة الفضة الى كلورور الفضة

فالطريقة الاولى تستعمل لاستخراج الفضة من كبريتور الرصاص الفضي ومن جميع المعادن الفضية التي لا يمكن معالمتها الا بذب وانها على النار وكيفية استخراج الفضة من كبريتور الرصاص الفضي أن يعرض هذا الكبريتور لتأثير الحرارة ليستخرج منه الرصاص الفضي المسمى بالرصاص العملي الذي يعامل بطريقة التحجين لتستخرج منه الفضة فبتأثير الحرارة يتأكسد الرصاص فيتماعد بعضه وتقتص الجفنة بعضه فتبقى الفضة على شكل زر وسنذكر هذه الطريقة مفصلة فيما بعد وفي زمننا هذا تستخرج الفضة من الرصاص العملي بطريقة مختصرة جديدة حاصلها أن يذاب الرصاص العملي على النار ثم يضاف الى كل ١٠٠ جزء منه جزء أو جزء ونصف من الخارصين مع التحريك ثم يترك المخلوط ذائباً على النار مع الهدوء من ان يسيروا فيستولى الخارصين على جميع الفضة فيكون معها مخلوطاً يطفو على السطح فيفصل ويعامل بمحمض الكلور ايدريك المضعف بالماء فيذيب الخارصين وتبقى الفضة مخلوطة بقليل من الرصاص

والطريقة الثانية أن تحال الفضة الموجودة في معدن الفضة الى كلورور الفضة ويتوصل الى ذلك اما باجراء العمل على الدرجة المعتادة واما على الحرارة ومتى تمت استحالة الفضة الى كلورور تفصل الفضة منه بكيفيتين الاولى أن تذاب الفضة الموجودة في كلورور الفضة في الزئبق (وهي كيفية

التلغم) ثم تستخرج منه بالمقطر والثانية أن يذاب كلورور الفضة في ملح الطعام ثم ترسب الفضة من هذا المحلول بالحديد وفي بلاد الاوربا يحال الفضة الى كلورور الفضة بواسطة الحرارة ثم يعامل هذا الكلورور لتنفصل منه الفضة وتذوب في الزئبق وفي بلاد الاميريكا تحصل العمليتان في آن واحد على الدرجة المعتادة ولتبتدى بشرح الطريقة الاميريكية ثم نعتبها بشرح الطريقة الاورپاوية المسماة بطريقة فريبيرغ من بلاد السكس ثم بطريقة استخراجها من كبريتور الرصاص الفضي فنقول (استخراج الفضة بالطريقة الاميريكية) المعادن التي تستخرج منها الفضة بهذه الطريقة تحتوي على الفضة الخلقية وعلى كبريتور الفضة وكلورور الفضة وبرومور الفضة وكثيرا ما تكون محتوية على الزرنيخ والانتيمون ومقدار الفضة يختلف في هذه المعادن فكل ١٠٠٠ جزء منها تحتوي على جزأين أو ثلاثة وبعد أن تدق وت سحق سحقا ناعما يؤخذ منها خمسة أوناس سبعون ألف كيلو جرام توضع في حوش متسع أرضيته مكونة من الحجارة المنصوبة وتخلط كل ١٠٠ جزء منها بجزأين أو ثلاثة أجزاء من ملح الطعام ومن نصف جزء الى جزء من مخلوط مكون من كبريتات أول أكسيد الحديد وكبريتات ثاني أكسيد الحديد ومن كبريتات ثاني أكسيد النحاس وهذا المخلوط يتحصل من تكمليس بيريتة النحاس ثم يضاف الى هذا المخلوط ثلثا الزئبق المستعمل لهذه العملية ويلزم أن يكون وزنه كوزن الفضة المراد استخراجها ست مرات ثم تطلق عليه الخيل لتهككها بارجلها لكي يصير المخلوط جيدا وانما استعملت الخيول لان العمل واقع على مقدار عظيم ثم يترك المخلوط لهذه ثم يكرر هذا العمل زمنا فزمننا

ويعرف سير العملية بهذه الزئبق في المخلوط حتى صار سطح المخلوط سنجابيا واجتمعت المغممة ببعضها بسببها ولما علم أن العملية قد تمت فاذا وجد لون المخلوط داكنا جدا وكان الزئبق محجرا فيه علم أنه استعمل كثير من المخلوط المكون من كبريتات الحديد وكبريتات النحاس فينبغي أن يضاف مقدار مناسب من الجير لازالة ما زاد منه واما اذا بقي الزئبق في المخلوط بلعانه ولم يتجزأ فيه فيعلم أن المقدار الذي أضيف من المخلوط المحلى قليل وحينئذ ينبغي ان يضاف منه

مقدار آخر فيعد مضي ١٥ الى ٣٠ يوما يستحيل الزئبق الى ملغمة جافة
فيضاف الى المخلوطة ثلاثة ارباع الزئبق الباقي وبعد ١٠ ايام يضاف اليه
مابقى من الزئبق ثم تفصل الملغمة من المادة الطينية بان يوضع المخلوطة في دنان
من الخشب أو من البناء ويغض مع مقدار عظيم من الماء مراو افترسب
الملغمة السائلة في قاع هذه الدنان فتترشح من خرقه ثم تقطر لفصل الزئبق منها
والحصول على الفضة وتظريه هذه العملية أن يتفاعل كبريتات كل من الحديد
والنحاس مع كلورور الصوديوم فيحصل تحليل مزدوج ويتولد أول كلورور
الحديد وثاني كلورور الحديد وثاني كلورور النحاس وكبريتات الصودا وتحلل
الفضة ثاني كلورور الحديد وثاني كلورور النحاس الى أول كلورور الحديد
وأول كلورور النحاس فتستحيل الى كلورور الفضة الذي يذوب في كلورور
الصوديوم ويحلل الزئبق كلورور الفضة فيتولد أول كلورور الزئبق وتتحدد
الفضة بما زاد من الزئبق فتتولد ملغمة الفضة ومتى غسلت الكتل بالماء
انفصلت الملغمة عن الاجزاء الخفيفة

ويعلم مما قلناه أن هذه العملية ينقص فيها جزء من الزئبق باستعماله الى أول
كلورور الزئبق ويكون ذلك زائدا اذا ترك في السائل مقدار زائد من ثاني
كلورور النحاس فان هذا المركب يعطى نصف ما فيه من الكلور الى الزئبق
فيحمله الى أول كلورور الزئبق ولاجل تدارك هذا الضرر يضاف الى المخلوطة
مقدار مناسب من الجير ليحلل ما زاد من ثاني كلورور النحاس

(استخراج الفضة بالطريقة المستعملة في فريبرغ) فريبرغ بلدة من بلاد
السكس يستخرج من أرضها معدن يحتوي على كبريتور الفضة متوزعا في
بيريتة النحاس ومختلطا بكبريتورات أخرى في صخرة طينية وكيفية استخراج
الفضة من هذا المعدن أن يحال الى مسحوق ناعم ثم يخلط بعشر زنته من ملح
الطعام ثم يكس هذا المخلوطة في فرن ذي قبة عاكسة فيستحيل ما فيه من الزرنيخ
والانتيمون الى حمض الزرنيخوز وأوكسيد الانتيمون فيمتصاعدان ويستحيل
كل من كبريتور النحاس وكبريتور الحديد الى كبريتات النحاس وكبريتات
الحديد ثم يتفاعل هذان الملحان مع كلورور الصوديوم فيتولد كبريتات الصودا
وأول كلورور النحاس وأول كلورور الحديد وبعلامسة الهواء يستحيل بعض

أول كلورور الحديد الى ثاني كلورور الحديد ويستحيل كبريتور الفضة الى كلورور الفضة ويبقى قليل من كبريتات أول أكسيد الحديد الذي يستحيل بعضه الى ثاني أكسيد الحديد ثم يحال متحصل التكميل الى مسحوق ناعم ويوضع في براميل يمر في وسط كل منها محور افقي ويخلط بالماء والحديد المصنوع بالطرق والرقيق والمقادير التي ينبغي استعمالها أن يوضع في كل برميل ٥٠ كيلو جرام من المعدن المكس و ٥٠٠ كيلو جرام من الماء و ٥٠ كيلو جراما من الحديد المصنوع بالطرق ثم تدار البراميل بواسطة ايدى متصلة بمحاورها الافقية بحيث ان جميع أجزاء المعدن المكس تتلامس مع الحديد والماء ومدد دورانهم نحو ساعة ومتى اكتسبت الكتلة قواما مناسباً اضيف اليها ٢٥٠ كيلو جرام من الزئبق ثم تدار ثانياً نحو ١٨ ساعة

ونظريته هذه العملية أن يحيل الحديد كلورور كل من الفضة والنحاس الى فضة ونحاس فيستولى عليها ما الزئبق وتتولد ملغمة الفضة والنحاس تشغل قاع البراميل لتقلها فتؤخذ منها ويذوب كلورور الحديد في الماء ثم تنقل المادة الوحشية في براميل ثابتة وتحرك فيها بمجرأ نحو ٢٤ ساعة فينفصل ما بقي فيها من ملغمة الفضة في قاع البراميل ثم توضع الملغمة في ايكاس من نحاس وتعرض فينفذ منها ما زاد من الزئبق متحداً بقليل من الفضة والنحاس ويدخل يستعمل في عملية اخرى وتبقى في الايكاس ملغمة بحينية فضية نحاسية

ولاجل استخراج الفضة من هذه الملغمة ينبغي تقطيرها في جهاز ضروري مرسومة في شكل (١٦٥) وهو مكون من حوض مستدير من حديد زهر (ح ح) يعلوه ناقوس من حديد زهر (ن ن) يوجد في وسطه ساق من حديد زهر (س) ينتهي من أسفل بثلاثة قوائم (ق ق ق) ويوجد في باطن الناقوس المذكور اصحن من حديد (ص ص ص) محتلفة العدد ومقوية نحو وسطها يمر من ثقبها الساق الذي ذكرناه

وكيفية العمل أن توضع الملغمة في هذه الاصحن ثم يوفق عليها الناقوس ويحاط بالحراقة من جميع الجهات ويسخن حتى يصل الى درجة الاحرار فتصل الملغمة ويتصاعد الزئبق في باطن الناقوس بخاراً ولا يجمد منفذاً يخرج منه يتكاثف على نفسه فينزول في الحوض المملوء بالماء ويبقى في

الاصغر مخلوط مكوّن من ٧٠ الى ٧٥ جزءاً من الفضة و ٣٠ الى ٢٥ جزءاً من النحاس وتفصل منه الفضة اما بطريقة التحفين واما بطريقة التكرير وكيفية ذلك أن تعجن مع الرصاص ثم تكرر بان تذاب في فرن مخصوص مع ملاسمة الهواء وهذا القرن نصف كرى من حديد زهر مبطن بطبقة نحسنة من المارن أو من رماد الخشب فيكون عبارة عن جفنة فالأكاسيد التي تتولد من تأكسد كل من النحاس والرصاص ونحوهما تذوب فتقصها الجفنة المسامية وقد اخترعت طريقة في عصرنا هذا لاستخراج الفضة من معدنها وبها يستغنى عن التحفين والتلغم وكيفية أن يكلس معدن الفضة مع ملح الطعام فتسحب الفضة الى كلورور الفضة ثم يعامل متحصل التكليل بمحلول حار من ملح الطعام وتحت كبريتت الصودا فيذيب كلورور الفضة في كل من هذين المحلولين وترسب منه الفضة بواسطة النحاس ويمكن ترسيبها منه أيضاً على حالة كبريتور الفضة بواسطة كبريتور الصوديوم ثم يحلل كبريتور الفضة بالحديد المخردق

(استخراج الفضة من كبريتور الرصاص الفضي) استخراج الفضة من هذا الكبريتور نابي فان هذا المركب يحتوي على قليل من الفضة لكن لما كان غني الفضة غالباً استحسن استخراجها منه وان كان مقداره قليلاً فيه ولاجل ذلك ينبغي أن تستعمل عملية التحفين فأنه مفيدة في استخراج الفضة من هذا المعدن وذلك يكون في جفان مخصوصة والمقصود من هذه العملية أيضاً تجريد الرصاص عن الكبريت والحديد والنحاس والانيون والزنبرج الموجودة فيه دائماً وحالة الرصاص الى مركب ذهبي ولا يتبقى أن هذا الاوكسيد أعلى غنا من الرصاص

وكيفية العمل أن يسخن هذا الكبريتور الى درجة الاجرار ومقي ذاب عرض الى تأثير تيار من الهواء وحيث ان المركب الذهبي الذي يتولد أخف من الرصاص يطفو على سطحه فتشرب الجفنة أغلبه وما يبق منه يسيل من شرم جانبي مصنوع في الجفنة وصورة الجهاز المعدل لتحضير الفضة من كبريتور الرصاص الفضي مرسومة في شكل (١٦٦) وهو مكوّن من بودقة (ب) تصنع امان الطفل وكرنونات الجير واما من المارن الذي هو مخلوط طبيعي

مكون من كربونات الجير والطفل يصنع من ذلك عجينة تتحقق بها الحفرة المعدة
 لها في البناء ثم تترك لتجف وينبغي أن تكون هذه البودقة ذات مقاومة
 لتعمل تأثير الحرارة والتأثير المتلف للمعدن المذاب ولا ينبغي أن يتقدمها
 أو كسيد الرصاص الابعسر ويطه لثلاثين غراما معه القضة ومقي ذاب المعدن ينبغي
 أن يصنع في البودقة شرم ليسيل منه المرتك الذهبي الذائب ويوجد في تجويف
 البودقة فضاء (ح) يسمى بالحمام وعلى البودقة قهتمان (ف) يمر منها منقار
 منفاخين لادخال الهواء بالقهر في باطن الجهاز وأعلى من ذلك كله غطاء محدد
 من صاج (غ) يحرل حسب الارادة بواسطة رافعة فيخفض نحو الحوض
 أثناء ذوبان المعدن ويرفع متى صار المعدن ذائبا كي يتأثر باوكسيجين الهواء
 ومتى انخفض الغطاء انعكس اللهب الموجود في الفرن على سطح المعدن
 المذاب فيتأثر المعدن بالحرارة التي أسفل البودقة وباللهب الذي يأتي فوقها
 ومتى دخل الهواء في باطن الفرن بواسطة المنفاخين تأكسد الرصاص بتأثير
 الاوكسيجين فيه وهذه العملية تمكث نحو ١٨ ساعة ومتى ابتدأ ذوبان
 المعدن تكونت على سطحه قشرة من كبريتور الرصاص ينبغي ازالته ثم يذوب
 أغلبه بعد مضي ساعتين أو ثلاثة والقطع التي تبقى بدون ذوبان تؤخذ من
 البودقة و **كبريتور الرصاص** الذي لم يهمل وذاب في الرصاص يخدم مع
 الاكاسيد المعدنية التي تولدت أثناء التخليص فيتولد أوكسي **كبريتور**
الرصاص وأوكسي كبريتورات أخرى وهذه المركبات تطفو على سطح المعدن
 الذائب على شكل قشرة سوداء لينة تؤخذ بالمقارف ولاجل امكان أخذها
 ينبغي أن تصير ذات قوام بأن يضاف اليها مقدار من الطفل والقهم المقصود
 من هذه الاضافة أيضا فصل أوكسيد الرصاص من أوكسي كبريتور الرصاص
 وبعد زمن تحلل الاوكسي كبريتورات وينتدئ حصول الذوبان وبعد
 مضي سبع ساعات أو ثمانية تنفصل جميع الكبريتورات والمواد الغريبة
 وينتدئ ظهور المرتك الذهبي وفي هذه المدة يزول الدخان الأبيض الناشئ عن
 تصاعد جلة كبريتورات وحينئذ ترى البقع الزيتية الهيمية من المرتك الذهبي
 الذي تولد على سطح المعدن الذائب وفي هذه الحالة يتفد تيار الهواء في الفرن
 فيتأكسد منه الرصاص فيجمع أوكسيد الرصاص نحو الجزء المقدم من

القرن وحينئذ ينبغي للصانع أن يصنع في الجزء العلوى من البودقة شرايسيل
منه أو كسيد الرصاص الذى لم تقتصه البودقة

وحيث ينبغي التنبيه هنا أن الرصاص متى استحال أغلبه الى أو كسيد الرصاص
ولم يبق منه الا القليل عسر اتحاده بالاوكسيجين فيمتولد قليل من المرتك الذهبى
فى انتهاء العملية ثم تقوى الحرارة دفعة فتظهر الفضة بلعانها وهذا هو المسمى
بظاهرة البريق وهذه الظاهرة تدل على تمام العملية

ومتحصلات التحفين فضة وقشور من كبريتورات وأوكسى كبريتورات
وهى تلك الذهبى وجفان متشربة بمرتك ذهبى ومتى انتهت عملية التحفين وتخصات
الفضة فى باطن البودقة أذيبت المعادن الباقية ليستخرج ما فيها من المواد
النافعة واحيانا يخلط بعدن الرصاص لتستعمل مذبية فيزداد بها مقدار
الرصاص الموجود فى معدن الرصاص المحتوى على الفضة

(تكرير الفضة) الفضة التى تحصل من العملية المتقدمة ليست نقية ولاجل
تنقيتها تكرر فى جفان شكلها كشكل الحفنة المتقدمة انما تكون أصغر منها
فتسخن فى فرن صغير ذى قبة عاكسة وينبغى أن ينفذ فى باطن الفرن تيار من
الهواء بواسطة منفاخ كفى العملية المتقدمة فتناً كسد الفلزات الغريبة
المصاحبة للفضة فتتولد عنها اقشرة تطفو على سطح الفضة فينبغى ازالها ومتى
ذابت الفضة ينبغى تحريكها زماماً من السهولة تا كسد الفلزات الغريبة
وبهذه الكيفية لا تنأ كسد الفضة وتوقف العملية متى انقطع تكون البقع
السوداء على سطح المعدن الذائب وحينئذ يحكم بأن الفضة صارت ذات
نقاوة مناسبة بحيث يمكن ابتاعها واستعمالها بعد معرفة عيارها لكنها ليست
تامة النقاوة وسنذكر طريقة لتجهيز الفضة ذات النقاوة التامة فيما بعد ان شاء
الله تعالى

(أوصافها) الفضة النقية أكثر بياضاً من جميع الفلزات البيضاء وتكتسب
بالصلابة ما عظيماً ولا طام ولا رائحة لها وهى أصاب من الذهب وأقل صلابه
من النحاس وأكثر الفلزات قبولاً للطرق والانسحاب بعد الذهب فانها
تسهل بواسطة الطرق أو رافاً رقيقة ثخنها بـ $\frac{1}{10}$ من ميليمتر والجرام
الواحد منها يحال سلكاً طوله ٢٦٤ متر وهى ذات متانة عظيمة فان السلك

الذى قطره ميليمترين لا ينقطع الا اذا علق فيه ثقل مقدار ٨٥ كيلوجرام وكثافته ١٠٤٧ و١٠ وترداد بالطرق حتى تصل الى ١٠٥٤ وهى أقل من كثافة الرصاص فان ١٠٤١ وكثافة الفضة الذائبة على النار أكثر من كثافة الفضة الصلبة فان القطعة التى من الفضة تطفو على سطح الفضة الذائبة واذا رسبت الفضة من محلولها بغمر أحد الفلزات فيه كانت على شكل كتلة بيضاء اسفنجية مكونة من حبوب بلورية تكسب تماسكا بالضغط والطرق وتذوب الفضة على ٢٢ درجة من بيروميتر وجود وهذه الدرجة تساوى ١٠٠٠ درجة من المقياس المثني فاذا ارتفعت الحرارة انتشرت منها أبخرة وهذه الابخرة تصير وافرة خضراء لطيفة اذا تصاعدت على درجة الحرارة المتحصلة من البورى الممتلىء بالاكسيجين والايديروجين ويتمنع الفقد الذى ينشأ عن تطاير الفضة فى القويقات التى يذاب فيها مقدار عظيم من الفضة يومياً بأن توصل افران التذويب بموصلات من البناء طول الواحد منها ٢٥ أو ٣٠ ميتراته تصل بأود كبيرة تسكثف فيها ما يتطاير من بخار

الفضة على شكل غبار

واذا أذيت الفضة على النار ثم تركت لتبريد يطاء استحات بلورات ذات ثمانية أسطحة كبيرة الحجم أو مكعبات

واذا أذيت الفضة فى بودقة من فخار مغطاة بغطائها تطاير منها قليل والتصق بالغطاء على شكل كرات صغيرة ناشئة عن تطايرها

ويوجد فى الفضة الذائبة على النار خاصية عجيبه وهى انها تمتص قدر حجمها ٢٢ مرة من الاوكسيجين وتتركه تصاعداً منها متى بردت وهذا التصاعد يكون سبباً فى انقذاف جزء من الفضة الذائبة خارج الاناء المحتوى عليها والفضة المحتوية على قليل من الذهب تفقد خاصية امتصاص الاوكسيجين فاذا أذيت وبردت لم يحصل فيها انقذاف

ولاتأكل كسد الفضة فى الهواء الجاف ولا فى الهواء الرطب ولذا صارت نافعة لعمل النقود والحلى ولا تعتم فى الهواء الا بتأثير الابخرة الكبيرة فيها لكنها تمتص الاوزون (أى الاوكسيجين المتكهرب) بسبب ولة فتتأكسد

والفضة تحلل الماء على درجة الايضاض فتستحيل الى أوكسيد الفضة يذوب

في الفضة التي لم تتأكسد ويحلل متى بردت الفضة
وحض الازوتيك أحسن مذيبي للفضة حتى أثر فيها تولد أزوتات الفضة
وتصاعد ثاني أكسيد الازوت فيستحيل في الهواء الى حمض تحت الازوتيك
ولا يؤثر حمض الكبريتيك في الفضة الا متى كان مركزا مغلي فيتولد كبريتات
الفضة ويتصاعد حمض الكبريتوز الغازي ولا يؤثر فيها حمض الفوسفوريك
الابطريقة الخفاف

وحض الكلورايدريك المركز المغلي يؤثر في الفضة فيحلبها الى كلورور الفضة
ويتصاعد الايدروجين وكل من حمض البروم ايدريك وحمض اليودايدريك
يؤثر في الفضة فيتولد برومور الفضة أو يودور الفضة ويتصاعد الايدروجين
والماء الملكي يحلب الفضة في الحال الى كلورور الفضة ويتصاعد حمض تحت
الازوتيك

وحض الكبريت ايدريك يسود الفضة سريرا لان سطحها يتغطى بكبريتور
الفضة فاذا غمرت صفيحة من الفضة في محلول حمض الكبريت ايدريك
اسودت حالا والسواد الذي تكتسبه فضيات المنازل أو المخازن المستضيئة
بغاز الاستصباح الذي لم ينق جيداً ينبغي أن ينسب الى هذا السبب فانه كثيرا
ما يحصل فيها تصاعدات من هذا الغاز ولا يخفى ان غاز الاستصباح غير النقي
يحتوي على قليل منه أيضا

والحوامض النباتية لا تاثير لها في الفضة
وتعتم الفضة اذا تلامست مع ملح الطعام لانه يتولد على سطحها طبقة رقيقة
من كلورور الفضة ولذا يذهب باطن الاواني الفضية التي يوضع فيها ملح الطعام
على الموائد اذا تلامست الفضة زمنا طويلا مع ملح الطعام المذاب على النار
تولد مقدار عظيم من كلورور الفضة ومحلول ملح الطعام يذيب مقدارا من
الفضة مع ملامسة الهواء فيتولد كلورور الصوديوم والفضة ويصير السائل
قلويا وهذا يعمل التلف الذي يحصل في أواني الفضة التي يغلي فيها محلول
كلورور كلوي

وتعتم الفضة أيضا متى لامست ثاني كلورور النحاس فيتولد كلورور الفضة
وأوكسي كلورور النحاس

ولامتأثر الفضة بالقلويات الكاوية ولا بالأكسيدات ولا بالازوتات ولا
بالكلورات القلوية ولذا تستعمل بواق من فضة لتحليل السليسات بهذه
المركبات واذا أذيب سليسات قلوى على النار في بودقة من فضة تولد قليل من
أكسيد الفضة يلون السليسات بالصفرة

وتتحد الفضة بلا واسطة بكل من الكبريت والسليسيوم والفوسفور والزنك
ولا تختص الكلور والايضاء وتتحد باليود بلا واسطة ولوعلى الدرجة المعتادة واذا
سخنت الفضة الممزوجة مع ثاني أكسيد النحاس أو ثاني أكسيد الرصاص أو
ثاني أكسيد المنجنيز استحالته هذه الأكاسيد الى أدنى درجة التأكسد
وتصاعد الاوكسيجين

(اتحاد الفضة بالاوكسيجين)

مقي اتحاد الفضة بالاوكسيجين تولدت ثلاثة أكاسيد وهي

تحت أكسيد الفضة ف^٢ ا

وأول أكسيد الفضة ف^١ ا

وثاني أكسيد الفضة ف^١ ا

(تحت أكسيد الفضة)

ف^١ ا

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتنفيذ تيار من غاز الايدروجين في
محلول ليونات الفضة المسخن الى ١٠٠ درجة فيمتولد ماء وليونات تحت
أكسيد الفضة ومحلول هذا الملح أسمر في عومل باليوناس الكاوية تولد
راسب أسمر هو تحت أكسيد الفضة

(أوصافه) هذا الاوكسيد لا يبقى على تركيبه فان الحرارة الخفيفة تحلله الى
أوكسيجين وفضة وحمض الكلور ايدريك يؤثر فيه فيمتولد تحت كلورور الفضة
الاسمر والحوامض الاخرى تحلله الى أول أكسيد الفضة يذوب فيها والى
فضة ترسب والنوشادر يحلله بسهولة وهو لا يستعمل له

(أول أكسيد الفضة)

ف^١ ا

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بأن يعامل محلول أزونات الفضة بمقدار فيه بعض زيادة من محلول البوتاسا أو محلول الباريتا فيرسيب راسب أسمر هو أول أوكسيد الفضة الايدراقي الذي يتكسب لونا زيتونيا اذا جفف على درجة ٦٠ + حتى تغير لونه صار خاليا عن الماء

(أو صافه) هذا الاوكسيد يتحلل بالحرارة بسهولة ويتحلل بالضوء ببطء فيفقد جميع ما فيه من الاوكسيجين ويستحيل الى فضة واذا اخلط بالزئبق وترك الخلوط ونفسه زمانا تصاعد الاوكسيجين وتولدت ملغمة الفضة

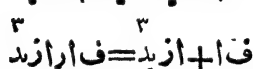
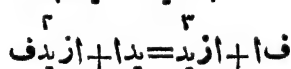
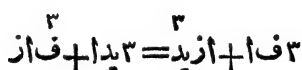
والماء يذيب **بببب** من أوكسيد الفضة ومحو لونه المائي ذو تاثير قليل أى انه يخضر شراب البنفسج ويبعد ورقة عباد الشمس المحمرة بمحضر الى الزرقة وهذا الاوكسيد لا يذوب في محلول البوتاسا ولا في محلول الصودا وهو قاعدة قوية تشبع الحوامض فان أزونات الفضة لا تاثير له في الجواهر الكشافة المتلونة والدليل على انه قاعدة قوية كونه اذا اخلط بملاح النحاس حلها فبفصل منها أوكسيد النحاس

وأوكسيد الفضة الايدراقي يذوب في النوشادر ولذا لا يشاهد تحليل واضح متى صب مقدار زائد من محلول النوشادر في محلول ملح فضي ومتى أثر النوشادر في أوكسيد الفضة تولد جسم كثير القبول للفرقة استكشفه المعلم بترقبه وسماه بالفضة القابلة للفرقة وتستحضر بخلط محلول مركز من النوشادر مع أوكسيد الفضة الرطب المجهز جديدا ويترك الخلوط نحو ساعتين فيصير هذا الاوكسيد أسود فيصفي عنه السائل ثم يوضع قليل من هذا الغبار الاسود على جله أوراق من الورق الميوسفي ويترك ونفسه ليحجف وتستحضر أيضا باذابة أزونات الفضة في النوشادر وترسيب المحلول بالبوتاسا فتترسب الفضة القابلة للفرقة ويتولد أزونات البوتاسا والفضة القابلة للفرقة اذا ضغطت بجسم صلب فرقت بقوة ولو كانت رطبة بل وتفرقع تحت الماء اذا دامت بجسم صلب فينكمسر الاناء المشتمل عليه ومتى كان جافا ولمس برنغ ريشة فرقع وهو يذوب كثيرا في النوشادر وهذا المحلول يتحلل من نفسه فتترسب الفضة ويتصاعد

الازوت

وجله أجسام تحلل الفضة القابلة للفرقة فبما أثر حمض الكلور ايدريك فيها

يتولد كلورور الفضة وكلو رايدرات النوشادرو بتأثير حمض الكبريت
 ايدريك يتولد كبريتات الفضة وكبريت ايدرات النوشادرو بتأثير حمض
 الكبريتيك المضعف بالماء يتولد كبريتات الفضة وكبريتات النوشادرو ويتصاعد
 قليل من الازوت ولا ينبغي استحضاره لما ينشأ عنه من الاخطار فقد قتل جله
 من الكيماويين أثناء استحضاره مع كونهم استعملوا جميع الاحتراسات
 اللازمة والمعلم بارويل محضر المعلم أورفيلا ما حضره فقد جميع اصابه
 وحصل له اصابة في وجهه أيضا
 وتركيب هذا الجسم ليس محققا فاعلم الكيماويين يعتبره أزوتور الفضة
 وبعضهم يعتبره أميدور الفضة وبعضهم يعتبره نوشادرو الفضة كما في هذه
 المعادلات الثلاث



(استعمله) يستعمل أول أكسيد الفضة في الطب احيانا فيعطى من الباطن
 في الصرع وفي الداء الزهري

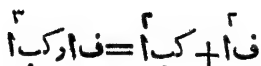
(ثاني أكسيد الفضة)

فأ

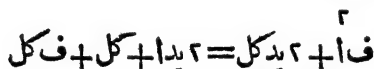
(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بتحليل محلول أزونات الفضة المضعف
 بكثير من الماء وكيفية العمل أن يوضع هذا المحلول في أنبوبة مخننية ذات
 فرعين يغمر في أحدهما القطب السالب وفي ثانيهما القطب الموجب فيترسب
 ثاني أكسيد الفضة على القطب السالب على شكل بلورات ابرية منشورية
 سنجابية ضاربة للسواد ذات لمعان معدني قد يصل طولها الى ثمان ميليمترات
 ويستحضر أيضا بتأثير الازوت في الفضة

(أوصافه) هذا الاوكسيد لا يذوب في الماء ولا يهمل على درجة الغليان
 ويتحلل على درجة ١٥٠ + الى أكسجين وفضة ويتولد منه مع كل من

الكبريت والفوسفور مخلوط قابل للفرقة اذا صدم بالمطرقة والحواض
المشبعة بالأكسجين يحض الكبريتيك وحض الازوتيك وحض
الفوسفوريك تذيبه فيمتصاعده منه الاوكسجين ويتولد كبريتات أو آزوتات
أو فوسفات أول أو أكسيد الفضة ويستحيل حض الكبريتوز وحض تحت
الازوتيك الى حض الكبريتيك وحض الازوتيك يحد كل منهما ما بآول
أو أكسيد الفضة فيمتولد كبريتات أو آزوتات أول أو أكسيد الفضة كما في هاتين
المعادلتين



ومتى أثر حض الكاواريدريك في ثاني أو أكسيد الفضة تولد ماء وكاوروبورور
الفضة كما في هذه المعادلة



والنوشادر يحلله مع حصول فوران شديد ناشئ عن تصاعد الازوت ويتولد
ماء ويستحيل ثاني أو أكسيد الفضة الى أول أو أكسيد الفضة
(كاوروبورالفضة)

ف كل

يوجد هذا الجسم في الكون وهو سحابي لؤلؤي يسم في الهواء ولعانه مائي
نصف شفاف لين يتخطط بالظافر ويسمى في اصطلاح علم المعادن بالفضة
القرنية واحيانا يكون بلورات مكعبة أو ذات ثمانية أسطحه ككشافها
٢٥٥٢ و٢٥٢٠ و٢٥٢١ و٢٥٢٢ و٢٥٢٣ و٢٥٢٤ و٢٥٢٥ و٢٥٢٦ و٢٥٢٧ و٢٥٢٨ و٢٥٢٩ و٢٥٣٠
(استحضاره) يتولد هذا الكاوروبور متى سخن الفضة مع الكاوارالجاف أو متى
كاس اي مركب فضي مع ملح الطعام

ويستحضر بالتحميل المزوج عادة بان يعامل محلول ازوتات الفضة بجمض
الكاواريدريك او بمحلول كلورو والصوديوم وحيث ان هذا الكلوروبور
لا يذوب في الماء يرسب راسبا ابيض جليبا كثيفا جدا وهذا الراسب اذا كان
معلقا في الماء يجتمع مع بعضه بالتهريك او بتأثير الحرارة

ويمكن الحصول عليه متبلورا بان يترك محلوله في النوشادر وفي حمض
الكروايدريك للتصعيد الذاتي فيكتسب في الحالتين شكل بلورات ممتدة
الاسطحة تشبه شكل بلوراته التي توجد في الكون

(اوصافه) هذا الجسم يتأثر كثيرا بالضوء فاذا عرض للاشعة الشمسية صار
بنفسجيا بسرعة واذا عرض للضوء المنتشر ظهر هذا اللون البنفسجي ببطء
وكورور الفضة البنفسجي لا يذوب بتمامه في النوشادر والجزء الذي لا يذوب
منه مكون من الفضة وحينئذ يكون تلون هذا الكورور ناشئا عن تحمّل
حصل فيه فاستمال الى تحت كورور الفضة الذي علامته الجبرية في كل وفن
رسم الصور بالضوء مؤسس على ان كورور الفضة يتأثر بالضوء فاذا اوضح هذا
الكورور في اناء ممتلئ بالكورور الرطب او بمحلول الكورور وعرض للضوء بقي
أبيض وهذا ناشئ عن كون الاشعة الشمسية لم تزل تحلّل كورور الفضة فتحمّله
الى تحت كورور الفضة الذي يستحيل الى كورور الفضة ثانيا حتى اتحاد يجزء
من الكورور الموجود في الاناء

وهو يذوب على درجة ٢٦٠ + فيستعمل الى سائل اصفر يحجم بالتسديد
كتله شفاقة تشبه مادة قرنية قواما وهيئة يمكن قطعها بالسكين وكان قدماء
الكيمائيين يسمونها بالفضة القرنية وكورور الفضة المذاب على النار يتقدّم
من خلال البوادي كالمرتك الذهبى وتنتشر منه البخرة بدون ان يتحلّل
وهذا الكورور لا يذوب في الماء اصلا ولا يستعمل لمعرفة القليل من
الكورور ومن املاح الفضة في سائل لكنه يذوب قليلا في محلول كورور
الصوديوم المركز خصوصا اذا سخن فهذا المحلول اذا كان متشبععا وسخن الى
درجة ١٠٠ + اذاب من كورور الفضة مقدارا يساوى ثلثهم من وزن
كورور الصوديوم الموجود في السائل

وحض الازوتيك لا يذويه وحض الكروايدريك المركز المغلي يذيب منه قليلا
وتصعيد السائل يرسب على شكل بلورات ذات غائية اسطحة وحض
الكبريتيك المركز يحلله ببطء فيتولد كبريتات الفضة وحض الكوروايدريك
وهو كثير الذوبان في النوشادر ولو كان مذابا على النار ومحلوله لالون له اذا ترك
معرضا للهواء تصاعد منه النوشادر شيئا فشيئا ورسب منه كورور الفضة على

شكل بلورات مكعبة فاذا صعد هذا المحلول على حرارة لطيفة تحصل كلورور
الفضة على شكل قشور صدفية تشبه بعض اصناف كلورور الفضة الطبيعي
فاذا وصلت الحرارة الى درجة الغليان تحصلت الفضة القابلة للفرقة واذا
عومل محلوله النوشادري بجمع استولى على النوشادر فيرسب كلورور الفضة
وترسب الفضة من هذا المحلول بكل من النحاس والزنبق وحض الكبريت
ايدريك والكبريتورات القلوية ترسبه راسباً اسود هو كبريتور الفضة
ويذوب كثير أيضاً في محلول تحت كبريتيت أو كبريتات الصودا أو البوتاسا
فيتولد كلورور الصوديوم أو البوتاسيوم وتحت كبريتيت كل من الصودا أو
البوتاسا والفضة

والفحم النقي لاحتلاله والفحم المحتوى على الايدروجين يحلله فتنفصل الفضة
ويتولد حض الكلور ايدريك ويحلل بالفحم أيضاً مع وجود بخار الماء فيتولد
حض الكلور ايدريك والاكسيجين وتنفرد الفضة

وكل من الحديد والخاصين يحلل كلورور الفضة الرطب بسهولة عظيمة مع
انتشار حرارة ويكون التحليل أسهل اذا أضيف للمحلول حض
الكلور ايدريك أو حض الكبريتيك فالايديروجين الذي ينفرد من تأثير المحض
في الحديد أو الخاصين هو الذي يحلل كلورور الفضة فتنفرد الفضة ويتولد
حض الكلور ايدريك وكلورور الفضة يتحلل كله بالخاصين وحض
الكلور ايدريك ولو كان مذاباً على النار وقد انتشره واجه هذا التفاعل لتنظيف
الجفان التي من الصبغة المحتوية على كلورور الفضة المذاب على النار

ويحصل هذا التحليل أيضاً بواسطة التيار الكهربائي بالطريقة التي اخترعها
المعلم بوناردورف وكيفيته أن يوضع كلورور الفضة الرطب في جفنة من
بلاتين ثم يضاف اليه مقدار مناسب من حض الكبريتيك المضعف بقدر زنته
تسع مرات من الماء ثم يوضع فيها اناء مساحى من فخار أبيض محتو على مقدار
مناسب من حض الكبريتيك الذي يغمر فيه لوح من الخاصين المتلغم ثم يعلق
التيار الكهربائي بان يوصل اللوح الذي من الخاصين بالجفنة التي من
البلاتين بواسطة سلك من بلاتين فيتحلل كلورور الفضة حالاً وتنفصل الفضة
فتكون سنجابية اسفنجية

وتأثير الزئبق فيه كاثيرا الحديد والمارصين لكنه يكون بطيئا فتتولد ملحمة
الفضة وأول كلورور الزئبق ويحتمل أيضا أول كلورور النحاس فاذا خلط
بقليل منه ومن الماء ثم صفي السائل بعد مضي بعض دقائق ثم غسل ما بقي
بالنوشادر فحصلت الفضة بجزءة جدا واستحال أول كلورور النحاس الى ثاني
كلورور النحاس

والاوتاسا والصودا لا يؤثر كل منهما في كلورور الفضة على الدرجة المعتادة
فاذا كان هذا التأثير على درجة الغليان تحول الكلورور في زمن يسير في تولد
أكسيد الفضة ويبقى الكلورور القلوي ذائبا في الماء فاذا أضيف السكر الى
هذا المخلوط حال أو أكسيد الفضة بسرعة فتنفصل منه الفضة نقية ومن منذ
اختراع الفوتوغرافيا (أي رسم الصور بالضوء) صار من اللازم ~~تكرير~~
أزونات الفضة الذي يستعمل في هذه الصناعة فقد يتفق أن هذا المحلول
يتلف اما من تأثير الضوء أو من سقوط مواد عضوية فيه وحينئذ لا يمكن
استعماله في الصناعة المذكورة ولأجل تنقيته ينبغي اطالته الى فضة ثم الى
أزونات الفضة وكيفية ذلك أن يحال هذا الأزونات الى كلورور الفضة
بواسطة محلول كلورور الصوديوم ثم يحال كلورور الفضة الى فضة بالطريقة
البسيطة التي ذكرناها

والقلويات والكربونات القلوية والترابية تحول كلورور الفضة بطريقة
الجفاف فتنفصل منه الفضة

وفي محال الاجزاء يحلل هذا الكلورور عادة بمخلوط مكون من الطباشير
والفحم فتؤخذ ١٠ جزء من كلورور الفضة الجاف و ٧ جزء من الطباشير
و ٤ أجزاء من الفحم تخلط ببعضها ثم يوضع المخلوط في بودقة على النار فتصاعد
أكسيد الكربون وتولد كلورور الكالسيوم وتنفصل الفضة في قاع
البودقة على شكل زرر ومحلل كل من كلورور البوتاسيوم أو كلورور الصوديوم
أو كلورور الباريوم أو كلورور الاسترونيوم أو كلورور الكالسيوم اذا أغلى
مع كلورور الفضة اذابه فتتولد مركبات ملحية مزدوجة بلورية تتحلل بالماء
وخصوصا بجمض الأزوتيك المضعف بالماء

ويذوب كلورور الفضة أيضا في سيانور البوتاسيوم فيتراد ملح مزدوج بلوري

وإذا اصبح حض البودايدريك على كلورور الفضة انتشرت حرارة في المحلول
وتصاعد حض الكلور ايدريك وتولد بودور الفضة

وإذا تلامست الكبريتورات المعدنية مع كلورور الفضة وكانت مدة التلامس
طويلة تبادلت العناصر فيتولد كبريتور الفضة وكلورورات معدنية ويكون
هذا التحليل بالكبريتورات ذوات الكهر بائية الموجبة (ككبريتور كل من
الكادميوم والرصاص والخرصين) أسهل مما يكون بالكبريتورات ذوات
الكهر بائية السالبة (ككبريتور كل من اللاتيون والزنابق) وإذا أضعف
التماسك يهتق من هذا التحليل بسرعة فإذا سحق مع الماء مخلول مكون من
كبريتور الكادميوم وكلورور الفضة الذي لم يكن مذابا على النار يشاهد أن
المحلول يصير أسود بعد أن كان أصفر فإذا رشح السائل كان محتويا على كلورور
الكادميوم وبنجار كلورور الفضة لا يمكن أن يتخذ من خلال طبقة مكونة من
كبريتورات معدنية ذوات كهر بائية موجبة الا ويتحلل وهذا يعال سبب
عدم وجود كلورور الفضة مع كبريتور الرصاص ولا مع كبريتور الخرصين
ولا مع كبريتورات أخرى في باطن الأرض بل توجد فيها الفضة الخائصة أو
كبريتور الفضة البسيط أو المتضاعف ولا يشاهد كلورور الفضة الا قريبا من
سطح الأرض

وكل ١٠٠ جزء من كلورور الفضة الخاف تمتص ١٨ جزءا من غاز النوشادر
أي ثلاثة مكافئات منه وهذا المركب يتحلل شيئا فشيئا فيستعمل للحصول على
النوشادر السائل الخالي عن الماء

(برومور الفضة)

فبر

(استعماره) يستحضر بطريقتين التحليل المزدوج أي بمعاملة محلول أزونات
الفضة بمحلول برومور البوتاسيوم فيرسل راسب أبيض يصفر في الهواء هو
برومور الفضة

(أوصافه) يتميز عن كلورور الفضة بأنه لا يتأثر بالضوء تأثيرا كبيرا فانه متى جهز في
الضوء الصناعي كان أبيض ومتى أثر فيه الضوء المنتشر صار زاربا للصفرة
ويبقى على هذا اللون إذا كانت شدة الضوء الذي يعرض اليه فيما بعد وهو يذوب

في النوشادر وفي الكبريتيت وتحت الكبريتيت الفلورية ككلورور الفضة وبلوراته تشتهق من المكعب فاما أن تكون ذات اثني عشر سطحا واما أن تكون ذات أربعة وعشرين سطحا ولا يمكن الحصول عليه متبلورا الا اذا أثر حمض البروم ايدريك في الفضة المجزأة

(يودور الفضة)

فى

(استحضاره) يستحضر بطريقة التحليل المزدوج بان يصب محلول يودور الموناسيوم في محلول نترات الفضة فيمتولد راسب جصى أصفر يسود في الهواء وهو يتكون أيضا في عملية الداغريوتيب متى عرضت الألواح النحاسية المفضضة الى بخار اليود وستكلم على ذلك ان شاء الله تعالى في باب الضوء ومن المعلوم أن البودي تصاعد على الدرجة المعتادة وأنه يتحد بالفضة متى لامسها لكنه يتحمل بتأثير الضوء فيه ولذا ينبغي أن يجهر في الظلمة

(أوصافه) هو قليل الذوبان في النوشادر وفي تحت الكبريتيت والكبريتيت الفلورية ويتلف بتأثير الضوء فيه فتنى عرض اليه صار أسودا والمستحضر منه بالترييب لا شكل له فاذا استحضر بتأثير حمض اليودايدربك في الفضة كان على شكل منشورات ذات ستة أسطحة ومن أوصافه المميزة له أنه اذا جفف أو عرض للحرارة اجرت لونه ومتى برد اصفه وهو يتحمل بسهولة بواسطة الايدروجين والحديد والنحاس والخاصين فتنفصل الفضة وحمض الكلورايدربك المعلق يحيله الى كلورور الفضة وهو يوجد في معدن الفضة الذي يبلاد الميكسيل (من الاميريكا)

(كبريتور الفضة)

فكب

هو كثير الانتشار في الكون ويستخرج منه أغلب الفضة وقد يكون عروفا سميكة في الاراضي الاصلية والمتوسطة وفي الطبقات الاولى من الاراضي الثانية والمعادن الشهيرة الموجودة منه بالاوربا هي معدن فريبيرغ (من بلاد السكس) ومعدن بلاد المغرب ومعدن ترانز بلوانيا (من بلاد النمسا) ومعدن النورويج (من شمال الاوربا) ويوجد هذا المعدن أيضا في بلاد الاميريكا

والاقليمان اللذان يوجد فيهما هذا المعدن بكثرة هما الميكسيك والپيرو وغالبا يكون هذا الكبريتورم محبوا بكبريتورالانتينون او بكبريتورالرصاص وقد يكون منفردا

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بالصناعة بان يرسل أزونات الفضة بحمض الكبريت ايدريك أو بكبريتور قلوي ويستحضر أيضا بتسخين الفضة مع الكبريت وترفع الحرارة الى درجة الاحرار ليطاير ما زاد من الكبريت فذوب كبريتور الفضة ثم يستعمل الى كته بلورية متى برد

(أوصافه) هذا الجسم اما أن يكون غبارا أو كتلا لاشكل لها معمة سنجابية رصاصية أو بلورات مكعبة أو ذات ثمانية أسطحة ذات لمعان معدني وكثافته ٧.٢ وهو أكثر ذوباناً من الفضة لين يتحطط بالانطافرو بسبب هذا اللين صناعاً منه ميدايل بواسطة السكة

واذا سخن هذا الكبريتور تحلل فيمتصاعده منه حمض الكبريتور وتبقى الفضة وكل من الايدروجين وأغلب الفلزات تحمله الى فضة على حرارة قليلة الارتفاع وهذه الاستحالة تكون سهلة اذا استعمل الخارصين أو الحديد أو الرصاص أو النحاس

وحض الكلور ايدريك المركز المغلي يحمله الى كلورور الفضة ويتصاعد حمض الكبريت ايدريك وحض الازوتيك لا يؤثر فيه الا يبطئ فيرسب الكبريت ويتولد أزونات الفضة وحض الكبريتيك المركز يحلله بسرعة فيمتصاعده حمض الكبريتور وتولد كبريتات الفضة

ويتحد كبريتور الفضة مع جله كبريتورات معدنية بطريقة الجفاف وهذا الكبريتور له ميل عظيم للاتحاد بكبريتورات أخرى وهذا يعمل احتواء أغلب الكبريتورات الطبيعية على كبريتور الفضة وثاني كلورور النحاس ولمح الطعام يحمله الى كلورور الفضة واذا خلط مع بيريتة الحديد وكبريتات النحاس وكلورور الصوديوم وعرض المخلول للهواء استحال الى كلورور الفضة ايضا وهذه الملاحظات مهمة لاستخراج الفضة من كبريتور الفضة واذا سحق كبريتور الفضة مع الزئبق ترك كبريته الى جزء من الزئبق وتغلغمت الفضة مع الجزء الباقي منه

وحيث ان الفضة لها ميل عظيم للكبريت يتولد كبريتور الفضة في عدة أحوال
 فتصاعدات الايدروجين المكبرت وكبريت ايدرات النوشادر تلف الفضة
 وتسودها فتولد على سطحها طبقة من كبريتور الفضة واواني الفضة تسود
 اذا طبخ فيها البيض لانه يحتوى على الكبريت فاذا اريد ازالة هذه الطبقة
 السوداء التي تولدت على سطح الفضة ينبغي ان تغمر في محلول فوق منجنبرات
 البوتاسا المعروفة بالخرباء المعدنية (لانه يكتب الوان المختلفة كالخرباء) ثم
 تسخن مغمورة فيه فتكسب الفضة لونها الاصلي لان كبريتور الفضة يذوب
 في هذا المحلول وقد ذكرنا كيفية استعمال هذا الملح فليراجع في محله
 (أزونات الفضة)

فأرارا

هذا الملح كثير الاستعمال في الطب ويستعمل جوهر اكشافا أيضا
 (استحضاره) كيفية استعماله أن تذاب الفضة النقية أو فضة المعاملة في
 حمض الازوتيك الذي في ٣٣ درجة ثم يبعد السائل الى الجفاف في جفنة من
 الصيني ثم يذاب المتحصل على حرارة أقل من درجة الاحمرار المعتم ويتلأ
 ذائباً عليها زمناسيرا فيتحلل أزونات النحاس ويبقى أكسيد النحاس غير قابل
 للذوبان في الماء

ويعلم أن جميع أزونات النحاس تحلل متى صار الملح الذائب على الدار لالون له
 بعد انفصاله من أكسيد النحاس الاسود مع أنه كان ازرق ابتداءً ويتحقق
 خلوه من أزونات النحاس ايضا بان يؤخذ قليل منه بواسطة انبوبة من الزجاج
 ثم يذاب في الماء ويرشح لئلا يترق اذا اضيف اليه النوشادر ثم يصب ما بقي في
 البودقة في الماء الماطر فيذيب تترات الفضة ولا يذيب أكسيد النحاس
 وقد اخترع المعلم غايه لوسالك طريقة سهلة للحصول على أزونات الفضة النقية
 وحاصلها ان يرسب ربع المحلول المحتوى على أزونات الفضة بالبوتاسا
 الكاوية ثم يغسل الراسب المتولد بالماء غسل الجيد او هو مكون من أكسيد
 الفضة وأكسيد النحاس ثم يسخن هذا الراسب مع ثلاثة ارباع السائل
 الباقي فأكسيد الفضة الموجود في الراسب يحلل تركيب أزونات النحاس
 فيتولد أزونات الفضة ويرسب جميع أكسيد النحاس فيتحصل محلول لالون له

يرشح ويصعد للحصول على أزونات الفضة النقي المتبلور
ويمكن ترسيب أو أكسدة النحاس من تترات الفضة غير النقي بقل من محلول
البوتاش الكاوية فيؤثر أولاً في أزونات النحاس وينبغي ان تمنع اضافة محلول
البوتاش متى صار الراسب اسمر بعد أن كان أزرق والسائل الراشح لا يكون
محتوياً الا على أزونات الفضة وعلى قليل من ملح البارود وهذا المحلول يمكن
استعماله جوهراً كشافاً فان وجود ملح البارود معه لا يغير خواصه

وينقى أزونات الفضة من أزونات النحاس ايضا بان يغسل بمحضر الأزوتيك
مراراً في قمع الى ان يكتسب الملح الباقي في القمع البياض بعد أن كان مخضراً
فيذوب أزونات النحاس في حمض الأزوتيك ولا يؤثر هذا الحمض في أزونات
الفضة فتترك البلورات في القمع لينفصل ما فيها من الحمض نقطاً ثم تغسل بقليل
من الماء المقطر لفصل حمض الأزوتيك المخلوطة بها ولاجل الحصول على بلورات
لطيفة من أزونات الفضة ينبغي أن يذاب ما بقي منه على النار حتى تتولد على
سطحه قشرة رقيقة فيترك ليتبلور

(اوصافه) أزونات الفضة المتبلور يكون على شكل الواح معينة شفافة لالون
الهاخالبة عن الماء وهذا الملح يذوب على النار بسهولة قبل أن يصل الى درجة
الاحمرار بدون أن يتحلل فيستعمل الى سائل لالون له أوضاع بللورية قليلة لا
يستعمل بالتبريد الى كتلة بلورية بيضاء تسمى بالجير الجهنني وكيفية صنعها أن
يذاب أزونات الفضة النقي على النار في جفنة من الصين ومتى ذاب صب في آلة
من نحاس أصفر ذات تجاويف اسطوانية تعرف بالريزج قد سخنت ثم دهنت
بطبقة خفيفة من الشحم

والجير الجهنني يكون على شكل قضبان لالون لها متى كانت نقيّة وه مستحضرة
جديدة لكنها تكون سنجابية عادة وهذا اللون ناشئ عن قليل من الفضة التي
انفصلت على سطح القضبان بتأثير نحاس الريزج أو الشحم في أزونات الفضة
وقد يكون ناشئاً عن ثاني أكسيد النحاس المتصل من تحليل أزونات النحاس
المخلوط بأزونات الفضة اذا استعملت في المعاملة لاستحضار أزونات الفضة
ومكسر الجير الجهنني مشعع واذا سخن أزونات الفضة الى درجة الاحمرار
تحلل واستحال الى أزوتيت الفضة ثم الى فضة

ومحلول أزونات الفضة وبلوراته والمذاب منه على النار متى أثر فيها الضوء وكانت ملامسة للهواء اسودت بسبب تأثير الغبار السابح في الهواء فيستحيل جزم منها الى فضة ولذا ينبغي أن توضع في أواني زرقاء أو مغلقة بورق أزرق بل المواد العضوية تحللها ولولم يؤثر فيها الضوء ومما قلناه يعلم أنه لا ينبغي في الاوامر الطبية أن يخلط محلول أزونات الفضة بسائل آخر يحتوي على مواد عضوية كاللودنوم أو صبغة الافيون فيما اذا أريد صنع قطرة من أزونات الفضة فان المواد العضوية تحلل هذا الملح فكميله الى فضة فتتلف القطرة ولا يحصل من تأثيرها النتيجة المطلوبة منها

والدليل على تحلل أزونات الفضة بتأثير الضوء والمواد العضوية فيه أن بعض بزرات الكتان الذي أعده لحفظ الخبز الجهنمي فيه يكون مغطى بقشرة رقيقة من الفضة التي انفصلت من هذا الملح وهذا يحصل خصوصاً اذا كان بزرات الكتان رطباً فيكون للرطوبة دخل في هذا التحليل وانما يشترط لذلك أن يتلامس أزونات الفضة مع البزرات المذكورة من مناطق ولا

وهو يقع الجلاد بالسواد خصرصا اذا كان الجلد مندي بالرطوبة فان المواد العضوية الموجودة في الجلد تحلله وهذه البقع متى كانت حديثة زالت اذا غسلت بمحلول يودور البوتاسيوم واما اذا كانت عميقة فلا تزول به هذا المحلول وانما يتغير لونها قليلاً وحينئذ ينبغي أن تغسل بمحلول تحت كبريت الصودا والاحسن أن تغسل بمحلول سيانور البوتاسيوم وبسبب عمل محلول هذا الملح كمداد لوضع علامات على الملابس ولاجل تجهيز هذا المحلول يذاب جزء من أزونات الفضة في سبعة أجزاء من الماء المقطر الذي أضيف اليه جزء من الصمغ العربي ولاجل مشاهدة الاحرف التي تكتب يلون السائل بقليل من مداد الصين

ولاجل الكتابة به هذا المحلول يغمر جزء من القماش المراد وضع العلامة عليه في محلول كربونات الصودا الذي أضيف اليه جزء من النشاء ثم يجفف ويكتب عليه بواسطة ريشة نمرت في هذا المحلول ففي عرضت الكتابة لتأثير الحرارة ظهرت

واخطأ من قال ان الكتابة بازونات الفضة على الاقنعة لا تزول فانهم اتهموا اذا

نحرا الجزء المكتوب عليه من القماش في محلول الكلورومتى ابيضت الكتابة
غسل محلها بالماء القراح ثم بمحلول النوشادر

والجزء من أزونات الفضة يذوب في جزء من الماء البارد وفي نصف جزء من
الماء الحار وفي ربع جزء من الكحول الحار وفي عشر جزء من الكحول البارد
ومحلول أزونات الفضة النقي متعادل لاثاثيره في ورقة عباد الشمس فلا
يكسبها الحجرة الا اذا كان محتويا على حمض الازوتيك منفردا . .

والايدروجين يحلل محلول أزونات الفضة فتتفصل منه الفضة ويكون هذا
التحليل سهلا اذا سخن المحلول وازداد الضغط

واذا اتى هذا الملح على الفحم المتقد ازداد احتراقه وتغطي بطبقة من الفضة
والخلائط المكون من هذا الملح ومن الكبريت أو من الفوسفور يفرقع
بالمصادمة

والفوسفور يحلل محلول أزونات الفضة على الدرجة المعتادة بل في الظلمة
والفحم يحلله أيضا لكنه لا يتحلل الا بواسطة الحرارة أو بتاثير الضوء زمنا
طويلا

والخلاقون يبيعون محلول أزونات الفضة لصبغ الشعر بالسواد ويسهون
هذا المحلول بالماء العجبي وبالماء الصيني وهذا السواد ناشئ عن تاثير المواد
العضوية والضوء في أزونات الفضة

(استعماله) أزونات الفضة جيد الاستعمال في الطب فكثيرا ما يؤثر منه من
الباطن محلول في الماء أو حبوبا في الامراض العصبية والصرع والدوسنطاريا
فيمتص ويتضح وجوده في البنية بعد زمن يسير بالسواد الذي يكتسبه الجلد
وهو كثير الاستعمال من الظاهر كما ياتي فن الجراحة وفي الامراض الزهرية
ويستعمل جامدا فيسمى بالجرجر الجهنمي أو محلول في الماء قطرة وقد يستعمل
دهانا بعد أن يخلط مع المرهم القير وطى أى المرهم البسيط ويستعمل أيضا
منعظا فيكون تاثيره سريعا ولا يحدث عنه ألم وكيفية ذلك أن يمر على الجزء من
الجلد المراد تنقيته بطرف اسطوانة من الجرجر الجهنمي المندي بالماء حتى تتولد
بتعة سنجابية فيبعد مضي ساعة تظهر فقاعة النفاطة

(فرقات الفضة)

٢٢
٢ ف ا ر سى ا

(استحضاره) يستحضر بإذابة جرامين ونصف من الفضة النقية في ٤٥ جراماً من حمض الأزوتيك الذى فى ٤٠ درجة بالار يوميت ثم يصب فى السائل ٦٠ جراماً من الكول الذى فى درجة ٨٥ ثم يغلى المخلول فيتم عكراً بعد زمن يسير ويرسب منه فرقات الفضة فيبعد السائل عن النار ويضاف اليه شيئاً من الماء ٦٠ جراماً أخرى من الكول فيرسب فرقات الفضة شيئاً فشيئاً فيغسل بالماء المقطر على مرشح ثم يجفف على حمام مارية ومقداره كقدر الفضة التى استعملت لاستحضاره

(أوصافه) هو على شكل غبار بلورى أو ابر كبيرة يضاء قليلاً الذوبان فى الماء البارد ويذوب الجزء منها فى ٣٦ جزءاً من الماء المغلى ولا تأثير لهذا الملح فى ورقة عباد الشمس وطعمه معدنى

وهو يفرق بقوة بالمصادمة أو بتأثير الحرارة أو بالكهربائية أو حمض الكبريتيك أو الكلور واذألقى منه ديسيجرامان على الفهم المتقد تولدت منهما فرقة كصوت البندقة

واذا عومل هذا الملح بالكاسيد القلوية أو بالاكاسيد القلوية الترابية تولدت عنه املاح مزدوجة فينفصل منه نصف أو كسب من الفضة ويتولد فرقات مزدوجة لا يهطل اذا أضيف اليه مقدار زائد من القاعدة القلوية وهذه الاملاح المزدوجة تفرق بالمصادمة أيضاً

(استعماله) يستعمل فرقات الفضة لاستحضار جلة أشياء يلعب بها الصبيان لكنكم اخطروا دائماً

(تحت كبريتيت الفضة والصودا)

٢ (ص ا د ك ب ا) + ٢ ف ا د ك ب ا

قد أوصى باستعمال هذا الملح من الباطن لانه لا يلون الجلد بالسواد كالفوتات الفضة

(استحضاره) يستحضر بإذابة كلورور الفضة فى محلول تحت كبريتيت الصودا

حتى ينشبع منه فبواسطة التحليل المزدوج يتولد كلورور الصوديوم وتحت
كبريتات الصودا والفضة ومتى صعد السائل رُسب هذا الملح المزدوج
(أوصافه) هو على شكل قناعات أو صفائح حريرية لا تتغير في الهواء

ويعرف منه ملح آخر علامته الجبرية ص ا ر ك ب ^{٢٢} ا هـ ف ا ر ك ب ^{٢٢}
وهو يرسب متى برد الماء الامي الذي رُسب منه الملح المتقدم وهو على شكل
منشورات ذات ستة أسطحة صلبة لامعة

(كبريتات الفضة)

ف ا ر ك ب ^٢ ا

(استحضاره) يستحضر هذا الملح باذابة الفضة في حمض الكبريتيك المركز المغلي
فتن برد هذا المحلول رُسبت منه بلورات ابرية صغيرة هي كبريتات الفضة واذا
ترك الماء الامي ونفسه زمنا طويلا رُسبت منه بلورات متممة الاسطحة من هذا
الملح أيضا

وحيث ان هذا الملح قليل الذوبان في الماء البارد يمكن استحضاره أيضا بتحليل
محلول مركب من أزونات الفضة بكبريتات الصودا فبالتحليل المزدوج يتولد
راسب أبيض هو كبريتات الفضة فيغسل بالماء البارد

(أوصافه) بلوراته منشورية لامعة تشتق من المنشور ذي القاعدة المعينية
وكل جزء منه يذوب في نحو ١٠٠ جزء من الماء المغلي ويرسب أغلبه منه
بالتبريد وهو يذوب قليلا في حمض الكبريتيك المركز والماء يرسبه من هذا
المحلول

وهو عسر التحليل بالحرارة فلا يتحلل الا اذا سخن الى درجة الاحرار واذا
كلس مع الفحم تحصل منه مخلوط مكون من الفضة ومن كبريتور الفضة وهو
يذوب في النوشادر بواسطة الحرارة ومتى برد المحلول تحصلت منه بلورات
لالون لها هي كبريتات الفضة النوشادري الذي علامته الجبرية

ف ا ر ك ب ^٢ ا ز ي د ر ك ب ^٢ ا

ولا يتحد كبريتات الفضة الا بمكافئ واحد من النوشادر مع عدم وجود الماء

(أوصاف املاح الفضة)

قد قلنا ان ثاني أو كسيد الفضة لا يتحد بالحوامض فيتحلل بتأثيرها فيه الى
أو كسيجين وإلى أول أو كسيد الفضة وتحت أو كسيد الفضة لا يتحد الا ببعض
حوامض عضوية تتحلل الى فضة وإلى املاح أول أو كسيد الفضة
واملاح أول أو كسيد الفضة لالون لها متى كان الحوض الداخل في تركيبها
لالون له وطعمها حمضي قابض معدني وهي من جملة السموم وجميع املاح
أول أو كسيد الفضة تتحلل بتأثير الضوء فيها فتسود بسبب تحليل جزء منها
وتتحلل أيضا بتأثير الحرارة متى كان حمضها طيارا أو قابلا للتحليل بالحرارة
واملاح الفضة التي لا تذوب في الماء ولا تتحلل على حرارة مرتفعة فتتفكك حالاً
إذا أغليت مع محلول فوسفات الصودا وهذا ناشئ عن تولد فوسفات الفضة
بالتحليل المزدوج

والپوتاساترسيهاراسباء هي ناصعاً واخضر زيتونيها هو أو كسيد الفضة الذي
لا يذوب بزيادة المرسب ويذوب في النوشادر وتأثير الصودا ككثير الپوتاسا
والنوشادر إذا استعمل منه مقدار قليل رسيها راسباء هي يذوب بزيادة المرسب
ولا يتولد هذا الراسب في محلول حمضي

وكربونات الپوتاسا رسيها راسباء أيض هو كربونات الفضة الذي يذوب في
النوشادر

وكربونات النوشادر رسيها راسباء أيض هو كربونات الفضة الذي يذوب في
النوشادر

وفوسفات الصودا رسيها راسباء أصفر هو فوسفات الفضة ويصير السائل
حمضياً

وحض الاوكساليك رسيها راسباء أيض يذوب في النوشادر

وسيانورا الپوتاسيوم الحديدي الاصفر رسيها راسباء أيض

وسيانورا الپوتاسيوم الحديدي الاحمر رسيها راسباء احمر مسمر

ومحلول التين لا يرسبها وانما تنفصل منها الفضة وترسب مع طول الزمن

وكبريت ايدرات النوشادر رسيها راسباء أسود هو كبريتورا الفضة الذي
لا يذوب بزيادة المرسب

وحض الكبريت ايدريك يرسمها راسبا أسود
وحض الكور ايدريك ومثله الكاورورات القلوية ترسمها راسبا أبيض
جنيها هو كاورور الفضة الذي لا يذوب في الماء ولا في الخواض ويتضم
بعضه بواسطة التحريك أو بالحرارة ويذوب كثيرا في النوشادر وفي تحت
الكبريت والكبريتات القلوية ويصير بنفسجيا بتأثير الضوء ثم يصير أسود
وهذا الراسب يتولد ولو وجد في السائل مواد عضوية وتحت كبريتات الفضة
لا يرسم بالكاورورات ووجود قليل من أول كاورور الزئبق فيه يكفي لمنع
تلونه بالضوء

ويودور ابوتاسيوم يرسمها راسبا أبيض ضارباً للصفرة هو يودور الفضة الذي
يذوب قليلاً بزيادة المرسب ويذوب قليلاً في النوشادر أيضاً
وكرومات ابوتاسا يرسمها راسبا أحمر مسمرا يذوب قليلاً في الماء وكثيراً في
النوشادر

وكبريتات أول أو كسيد الحديد يرسمها راسبا أبيض هو الفضة
وأول كاورور القصدير يرسمها راسبا أبيض هو كاورور الفضة فاذا زيد
الراسب استحتمل كاورور الفضة الى فضة
وكاورات ابوتاسا لا يرسمها

والخارصين يرسم الفضة منها ومثله النحاس وكل من حض الفوسفوروز
وحض تحت الفوسفوروز يرسم الفضة منها خصوصاً بواسطة الحرارة
واملاح الفضة تستعمل الى فضة بسرعة على البوري متى خلطت بالصودا أو
بكر بونات الصودا واذا انخرت قطعة من الفوسفور في محلولها ارسبت عليها
الفضة بدون أن تتغير أوصاف الفوسفور واذا لم تكن املاح الفضة مخلوطة
بالزئبق يكون يودور النشا الذي هو سائل أرق لطيف أجود جوهر كشاف
لها فاذا أضيف اليه قليل جداً من خليق قضى زال لونه وفي هذه الحالة يتولد
يودور الفضة

(مخالطة الفضة)

تختلط الفضة بجملة فلزات اهمها المخالطة المكونة من فضة ونحاس وقد تختلط
الفضة ببعض فلزات قليلة القبول للتأكسد كالذهب والبلاتين

(الخاليط المكونة من فضة ونحاس)

يختلط النحاس بالفضة بذوبانهم على النار وهذه الخاليط أقل قبولا للطرق
واكثر صلابة ومرونة من الفضة وهي بيضاء ولا تكتسب حمرة الا اذا كان
مقدار النحاس فيها كثيرا ومع ذلك فلعمائم الايضاحى لمعان الفضة النقية
وتكتسب هذه اللامعان بعملية مخصوصة تسمى بعملية التبييض وبها يقل
مقدار النحاس من سطح هذه الخاليط وكيفيتها أن يسخن المخلوط المراد تبييضه
الى درجة الاحمرار المعتد ثم يغمر في الماء المحض بجمض الازوتيك أو
بجمض الكبريتيك ثم يصفى سطحه بالحرارة ثم يبرد في الماء الذى فى
الطبقة الظاهرية من المخلوط والحض يتحد به هذا الاوكسيد فيتولد ملح قابل
للدوبان فى الماء والصلقل يقرب جزيئات الفضة من بعضها بعد ان كانت
متباعدة وكانت تكتسب المخلوط عتامة ولا يخفى أن هذا التأكسد لا يحصل
الا فى السطح الظاهر من المخلوط فهذه الكيفية تزداد مقدار الفضة فيه
وينقص مقدار النحاس

ومخاليط الفضة والنحاس تتلف بسرعة اذا أثرت فيها الهواء الرطب خصوصا مع
وجود المواد العضوية اذا دخل النحاس فيها نحو العسرومتى عرضت لتأثير
الحرارة الشديدة تاكسد النحاس وجذب معه مقدار اعظم من الفضة
ويطلى هذا التأكسد كلما تسلطن مقدار الفضة لكنه يعسر تجريد الفضة عن
جميع ما فيها من النحاس بهذه الطريقة

واذا سخن الكبريت مع مخلوط مكون من فضة ونحاس وكان مقداره غير كاف
لاحالته الى كبريتورين اتحد الكبريت بالنحاس خاصة فينفصل أغلب
النحاس على حالة كبريتور النحاس جاذبا معه قليلا من كبريتور الفضة
هذا والنقود التى من الفضة ليست الا مخاليط مكونة من فضة ونحاس فاذا
كانت مكونة من فضة نقية تاكسد بسرعة وزالت دمغتها بعد زمن يسير وحينئذ
فالقصد من اضافة النحاس أن تكتسب هذه الخاليط صلابة وتبقى زمانا طويلا
بحيث لا يؤثر فيها ذلك

وهالك عبارات النقود الفضية المستعملة فى البلاد المختلفة

فضة	نحاس	
٨٣٣	١٦٧	الريال المصرى
٨٢٨	١٧٢	الريال المجيذى
٨٣٠	١٧٠	الريال النمساوى
٩٠٠	١٠٠	الريال الفرنساوى
٩٢٥	٧٥	الريال الانجليزى

ويحتمل فى هذه النقود ثلاثة أجزاء القيمة بالزيادة أو بالنقصان
ونشانات الامتياز التى تصنع فى فرنسا عيارها ارقى من عيار فضة المعاملة
لانها مكونة من ٩٥٠ جزء من الفضة و ٥٠ جزء من النحاس ويحتمل فيها
ما قلناه فى النقود

وفضة الاوانى الفرنساوية مكونة أيضا من ٩٥٠ جزء من الفضة و ٥٠ جزء
من النحاس ويحتمل فيها ما قلناه

وفضة الحلى الفرنساوية مكونة من ٨٠٠ جزء من الفضة و ٢٠ جزء من
النحاس ويحتمل فيها خمسة أجزاء القيمة بالزيادة أو بالنقصان
ويوجد بالقطر المصرى أربعة عيارات من الفضة المستعملة فى صناعة الحلى
والقماقم والظروف ونحو ذلك

فالعيار الاول يدخل فيه ٩٠٠ جزء من الفضة و ١٠٠ جزء من النحاس
والعيار الثانى مكون من ٨٠٠ جزء من الفضة و ٢٠ جزء من النحاس
والعيار الثالث مكون من ٦٠٠ جزء من الفضة و ٤٠ جزء من النحاس
والعيار الرابع مكون من ٤٥٠ جزء من الفضة و ٥٥ جزء من النحاس

(مخلوط فضة وألومنيوم)

اذا خلطت مائة جزء من الفضة النقية بخمسة أجزاء من الألومنيوم تولد
مخلوط صلابته كصلابة فضة النقود

(الالواح النحاسية المففضة)

هى الواح صغيرة من نحاس مغطاة بأوراق رقيقة من فضة ومتى أريد تفضيها
ذلك سطحها ذلكا قويا لازالة جميع الخشونة التى عليها وصقة لها وصيرورة
سطحها مستويا ثم تحال بالمصفاح الى الواح يكون اتساعها كاتساعها الاصلى

مرتين ثم تدلك ثانيا فتكون صالحة للتفضيض
 فاذا أردت أن تكون هذه الألواح مغطاة بطبقة من الفضة سمكها جزء من
 عشرين جزءاً من سمكها ينبغي أن تؤخذ قطعة من فضة نقية ووزنها جزء من
 عشرين جزءاً من وزن اللوح النحاسي ثم تصفح بالمصفاح بحيث يصير سطحها
 أكبر من سطح اللوح النحاسي قليلاً

ومتى جهز اللوح والصفحة بالكيفية المذكورة ندى سطح اللوح النحاسي
 بمحلول مر كمن أزونات الفضة فترسب عليه الفضة وحينئذ توضع على سطحه
 الصفحة الفضية ثم يلمق ما زاد من ورقة الفضة على سمك اللوح ثم يستحسان
 الى درجة الاجرار المسمى ثم يصفحان بالمصفاح بحيث يستحيل سمكهما الى نحو
 ميليمتر واحد فيلحمان النحاس شديداً بحيث لا يمكن فصلهما عن بعضهما فيما
 بعد وبهذه الكيفية تجهز الألواح الداغرية المعدة لارتسام الصور عليها
 بواسطة الضوء

(ملغمة الفضة)

يحتاط الزئبق بالفضة ولوعلى الدرجة المعتادة
 وإذا كانت ملغمة الفضة سائلة وصفيت من خلال جلد الاروي بقيت فيه
 ملغمة جامدة فتحتوى على كثير من الفضة وما يتقدمه يكون شديداً بالزئبق
 سيلاً واهية ولا يكون محتويها الا على قليل جداً من الفضة
 ويحصل على ملغمة متبلورة تعرف بشجرة ديانا وبالشجرة القمرية بان تخرج
 ثلاثة أجزاء من محلول أزونات الفضة المشبع بجزأين من محلول أزونات
 الزئبق المشبع ثم يوضع في هذا المحلول مخلوط مكون من سبعة أجزاء من الزئبق
 وجزء من الفضة فبعد مضي ٢٤ أو ٨ ساعة تتولد عدة بلورات لامعة تمتد
 الى سطح السائل وقد حلل المعلم بيرزيليوس ملغمة الفضة المتبلورة فوجدها
 مكونة من ٦٥ جزءاً من الزئبق و ٣٥ جزءاً من الفضة
 وإذا غمر قضيب من الفضة في الزئبق ثم ترك نفسه ومنا تغطي بملغمة فضية
 متبلورة

هذا و ملاغم الفضة تتحلل بالحرارة فيستطير الزئبق وتبقى الفضة فاذا لم تسخن
 الملغمة الى درجة الاجرار منطويلاً فان الفضة تكون محتوية على بعض

أجزاء القيمة من الزئبق

وكثيرا ما تكون الفضة المستحضرة بطريقة القانم محتوية على قليل من الزئبق

(التفضيض)

هو عملية غايتهما تغطية أسطح بعض الفلزات أو الخاليط المعدنية بطبقة من

الفضة وتستعمل ثلاث طرق للتفضيض الأولى طريقة التفضيض بملغمة

الفضة والثانية طريقة التفضيض بالفضة المجزأة والثالثة طريقة التفضيض

بالتيار الكهربائي ولذا نذكرها واحدة بعد واحدة فنقول

(الأولى طريقة التفضيض بملغمة الفضة) تستعمل ملغمة الفضة في

تفضيض النحاس الأحمر والتوج والنحاس الأصفر وكيفية ذلك أن ينظف

سطحها من الأكاسيد بان تغمر في الماء المحض بمحضر الأزوتيك ثم تغسل

بالماء ثم تدلك بخرقة محتوية على قليل من الملغمة فتبيض حالاً ثم تسخن لتطير

الزئبق ثم تجلي

والملغمة المستعملة للتفضيض مكونة من ٨٥ جزء من الزئبق و ١٥ جزء من

وربقات الفضة وكيفية صنعها أن تهون الفضة مع الزئبق وانما استعملت

وربقات الفضة ليحصل التلغم بسهولة

والتفضيض بملغمة الفضة ليس كالتفضيض بالعمود الكهربائي لانه

لا يحصل بواسطتها على سطح الاجسام المراد تفضيضها الطبقة رقيقة من

الفضة واما اذا فضضت بالعمود الكهربائي فالطبقة التي تنغطي بها من

الفضة يختلف ثخنها حسب الارادة وهذا العيب آخر في التفضيض بواسطة

الملغمة وهو أن هذه الطريقة مضره بصحة العمال الذين يعملون بها اثناء

استحضار ملغمة الفضة وتطير الزئبق منها فانهم يصابون بامراض لا يمكن

نسبها الا لتأثير اجزرة الزئبق القاتلة والتفضيض بالعمود الكهربائي لا يوجد

فيه هذا العيب

(الثانية طريقة التفضيض بمسحوق الفضة) هذه الطريقة كانت تستعمل

قديمًا وكيفيةها أن ترسب الفضة من محلول نترات الفضة بواسطة صفيحة من

نحاس أو قطعة من الفوسفور وترسب الفضة على كل منهما مجزأة تجزئة عظيمة

فتغسل بكثير من الماء ثم يصفى ماء على سطحها من السائل (وأوراق الفضة تقوم

مقام الفضة المجزأة المذكورة) ثم يوزن جزء من الفضة الراسبة أو من أوراق
الفضة ويوضع في هاون من زجاج ثم يخلط بجزأين من طرطرات البوتاسا
المحصى وجزأين من كلورور الصوديوم ثم يهون هذا الخليط حتى يستحيل
مسحوقا ناعما

ولاجل التفضيض بهذا المسحوق ينبغي أن يضع منه ومن الماء سائل في قوام
الحريرة ثم تغمر خرقة في هذا السائل ويدلك بها سطح النحاس المراد تفضيضه
بعد أن ينظف بالطريقة المتقدمة وبعد تفضيضها تغسل بالماء القاتر ثم بالماء
البارد لاجل تنظيفها ثم تغمس بخرقة ثم تجفف على الحرارة وبواسطة الدلك
تكتسب اللامعان الخاص بالفضة النقية وهذه الطريقة ليست مضرّة بصحة
العمال كلمة مقدمة وانما يوجب فيها العيب المتقدم أي ان بواسطته لا يبقى على
سطح الاجسام المراد تفضيضها الا طبقة رقيقة من الفضة وهذه الطريقة
ومثلها المتقدمة لاتصاها طريقة التفضيض بالعمود الكهربي

(الثالثة طريقة التفضيض بالتيار الكهربي) قد نشأ التفضيض بالعمود
الكهربي عن اجتماع جملة مؤلفين مشهورين من بلاد مختلفة وهم المعلم
اسبنسير من الانكلترة وبيكريل من فرانسوا ودولاريون من النمسا فقد توصل كل
منهم الى تفضيض الفلزات أو تذهيبها بدون أن يحتاج الى الزئبق ومن منذ
ابتداع هذه الطريقة استكشفت صناعة جديدة مهمة فصيرت التمتع بمواد
الزينة عاملا وهذه الطريقة أجود من التي قبلها فاقام الاتساع لعمل التفضيض
فقط فكل فلز كما يمكن تفضيضه يمكن أيضا تذهيبه أو تغطيته بطبقة من
البلاتين أو الخارصين أو النحاس بواسطة التيار الكهربي والماقصود من
هذه الطريقة تغطية أسطح الفلزات غير الثمينة بطبقة من الفلزات الثمينة
مختلفة السمك حسب الارادة وكل من الحديد والفلز لا يصلح قاطع لكنهما
يتأثران بالهواء فلجل منع تأثيره فيهما يغطي كل منهما بطبقة من الفضة أو
الذهب أو البلاتين والاواني التي من النحاس الاحمر أو النحاس الاصفر أو
القصدير اذا جهزت فيها الاطبحة كانت مضرّة فاذا غطيت بطبقة من فضة
صارت جيدة المنظر غير مضرّة والقصد من هذه الطريقة منع استعمال الزئبق
في التفضيض أو التذهيب وبذلك يمتنع الضرر العظيم الذي يحصل للعمال من

تساعدات الابخرة الرقيقة ولا يخفى ما في هذه الطريقة من سرعة العمل وسهولة ترسيب الفضة أو الذهب أو نحوهما على فلزات أخر طبقة مختلفة السمك وامكان صيرورة الفلزات المعتمدة نافعة في بعض الاستعمالات فالاولا في التي من النحاس أو الحديد المعدة لبعض استحضارات كيمياوية اذا غطيت بطبقة من فضة أو من ذهب أو من بلاتين بواسطة التيار الكهربائي يمكن استعمالها لتصعيد المحلولات الملحية التي لو صعدت في هذه الاولاني قبل تفضيضا أو تذهيبها أو طلائها بالبلاتين لتأثرت منها فبكانهم من فضة أو ذهب أو بلاتين والاولاني المغطاة بطبقة من أحدهذه الفلزات ليست غالية الثمن ومن أراد معرفة كيفية انتشار السيل الكهربائي على العمود الكهربائي فليراجعها في علم الطبيعة فانها مبسطة فيه باوضح عبارة هذا وقبل شرح هذه الطريقة ينبغي لنا أن نتذكر امرين الاول أنه متى كان محلول ملحي موضوعا بين قطبي عمود كهربائي تحلل فيتحجبه حمض الملح وأوكسيجين الماء نحو القطب الموجب ويتجه الايدروجين والقاعدة نحو القطب السالب فاذا كانت قاعدة هذا الملح محتوية على فلز ينسب الى أحد الرتب الاربعة الاخيرة تحلل فيتحدد أوكسيجينها المتولد جديدا بالايديروجين ويتجه الفلز بمفرده نحو القطب السالب والثاني أن أغلب السيانورات المعدنية يتحد بالسيانورات القلوية فتتولد سيانورات مزدوجة تذوب في الماء فاذا عرض محلول من هذا القبيل الى تأثير تيار كهربائي ضعيف تحلل السيانور المعدني أولا وتتجه الفلز الداخل في تركيبه نحو القطب السالب فيرسب طبقات متعاقبة وتتجه السيانوجين نحو القطب الموجب فاذا وجد نحو القطب السالب جسم من نحاس وكان السيانور المستعمل سيانور الفضة أو سيانور الذهب مثلا تغطي النحاس بطبقة من فضة أو من ذهب واذا وجد نحو القطب الموجب فضة أو ذهب المحد السيانوجين بكل منهما متى اتجه نحو هذا القطب فهذه الكيفية يرسب من المحلول ذهب نحو القطب السالب بقدر ما يذوب من الذهب نحو القطب الموجب وانما يشترط أن تكون أسطحه القطبين متساوية فتبقى درجة تشبع المحلول واحدة لا تتغير

ومتى تقر ذلك يسهل علينا أن نعرف الطريقة المستعملة للتفضيض أو للتذهب

وهالك المقادير التي ينبغي استعمالها لتكوين المحلول المسمى في اصطلاح الكيمائيين بالحمام الفضي وهي أن يؤخذ ٣٠ جراما من سيانور البوتاسيوم الخالي عن الحديد و ٦ جرامات من أزونات الفضة المتبلورة و ٢٥ جراما من الماء المقطر

وكيفية العمل أن يذاب سيانور البوتاسيوم في الماء المقطر ثم يذاب فيه أزونات الفضة وهذا المحلول المزيج هو المستعمل للتفضيض وهو أحد المحلولات المناسبة لهذه العملية وقد يستبدل أزونات الفضة بسيانور الفضة ثم يوضع هذا الحمام في حوض كبير من خشب مطلي باطنه بطبقة من مادة راتنجية ومصورته مرسومة في شكل (١٦٦)

فخرفا (س س) حوض من خشب يوضع فيه المحلول المسمى بالحمام وحروف (ت ت ف ف) قضبان معدنيان مفضضان يوضعان أسفل سطح المحلول بقليل ويتصل أحدهما (ف ف) بالقطب الموجب ويتصل ثانيهما (ت ت) بالقطب السالب من العمود الكهربي

وحرفا (و و) صفيحتان من فضة لاتصلان إلا بقضيب (ف ف) وهما يذوبان في المحلول شيئا فشيئا فينبغي معالجه كلما رسبت منه الفضة

وحروف (١١١) قضبان متحركة من نحاس أصفر مفضضة تعلق قيم الأشياء المراد تفضيضها وأطراف هذه القضبان المرتكزة على القضيب الموجب (ف ف) ينبغي أن تكون منعزلة عنه وينبغي أن تكون درجة حرارة الحمام من ١٥ + إلى ٢٠ + ومدة غمر الأجسام في الحمام تختلف باختلاف ثخن طبقة الفضة التي يراد ترسيبها

وشكل (١٦٧) مرسوم فيه صورة جهاز صغير يستعمل للتفضيض بالتيار الكهربي

فخر (أ) حوض من البلور أو من الصيني يحتوي على الحمام الفضي

وحرف (ب) زوج من عمود بونزين

وحرف (س) غم العمود الكهربي يذهب منه التيار الكهربي الموجب

وحرف (ب) قضيب يستعمل قطباً موجداً لتعلق فيه صفائح من فضة
وحرف (ن) قضيب يستعمل قطباً لاسمات لتعلق فيه الأشياء التي يراد تفضيضاها
وقبل غمر الاجسام المراد تفضيضاها في هذا المحلول ينبغي أن تسخن الى درجة
الاجرار المعتم ثم تغمر في الماء المحض بجمض الكبريتيك لتجريد هاعن طبقة
رقية جداً من الاوكسيد وتوجد على سطحها الكنه لا ترى بالنظر فاذا لم تجرد
هذه الطبقة عن سطحها كانت سبباً في منع التصاق الفضة بسطحها ثم يدلك
سطحها بفرشة مكونة من سلوك معدنية مجمعة مع بعضها وذلك لازالة ما يوجد
على سطحها من الاجسام الغريبة ثم تغمر في ماء محض بقبيل من حمض
الكبريتيك ثم في ماء محض بيهوض نقط من حمض الازوتيك ثم في الماء القراح
المعد لغسلها ولاجل تجريد هاعن جميع الرطوبة التي على سطحها ينبغي أن
تدلك بالخلالة أو بنشارة الخشب أو تسخن على حرارة خفيفة ثم تغمر في الحمام
مغلياً لترسب الفضة على سطح الاجسام المراد تفضيضاها كما تقدم فتنزع من
المحلول ثم تجلي

ولنبه هنا على أن أهمية هذه الطريقة ناشئة عن كونها تستعمل في تفضيض
أغلب الفلزات وبعض المحاليل المعدنية والفلز الذي لا يتفضض جيداً بهذه
الطريقة يغطي أولاً بطبقة من فلز أخرى تفضض جيداً كالحديد والفضة والذهب
والخارصين والقصدير والرماس لا يمكن تفضيضاها جيداً بلا واسطة
كالنحاس والتوج والنحاس الاصفر ولا يكون الامر كذلك اذا غطي سطحها
قبل تفضيضاها بطبقة من النحاس وكيفية ذلك أن تنظف قطع الحديد أو
الفضة أولاً ونحوها بأن يبرد سطحها بمبرد دقيق الاسنان أو تنظف بواسطة فرشاة
من سلوك معدنية ثم تغمر في محلول كربونات البوتاس لازالة المواد الدسمة التي
يمكن وجودها على سطحها وتنزع الفضة من أن تلتصق بها ثم تغسل بالماء القراح
ثم بالماء المحض بقبيل من حمض النتريك ثم بالماء القراح ثم يجفف سطحها
بالخلال أو بنشارة الخشب اعدم ملامستها بالاصابع التي تحتوي دائماً على
افرازات دسمة ثم تغمر في محلول كبريتات النحاس النوشادري أو في محلول
كبريتات النحاس المتأثر كل منهما بتيار كهربائي الآن النحاس الذي يرسب
من المحلول الأخير لا يكون ملتصقاً بالحديد جيداً فيغطي الحديد بطبقة رقيقة

من النحاس والحديد في ذلك أسهل من القولاذ لاحتوائه على قليل من الكروم

ومتى رسبت الطبقة النحاسية على سطح الحديد ينبغي تحفيقه على نار لطيفة والجمام الذي ينبغي استعماله للتفويض هو المتقدم وانما لا ينبغي أن يكون هذا الجمام قد استعمل لتفويض النحاس الا صفر فان الخارصين الداخلى في تركيب هذا الخليط يمنع حصول النجاح

وهناك أهمية أخرى في هذه الطريقة وهى أن بإمكان ترسيب طبقة سمكية من الفضة أو الذهب أو البلاتين على الفلزات المعتادة وينبغي للكيمياويين أن يعنوا النظر في ذلك فانهم يحصلون على أوانى يستعملونها في بعض الاحوال كأنها من فضة أو ذهب أو بلاتين لأن سطحها مقفوض أو مذهب أو مغطى بطبقة من البلاتين ولاجل اكتساب الفضة التى رسبت على سطح الفلزات اللامعان الفضى الخاص بها يطلى سطح الفلز المقفوض بسائل في قوام الحرية مكون من البورق والماء ثم يسخن الى درجة الاحرار المعتم ثم يغسل بالماء ويجفف والاجسام المقفوضة المجهزة بهذه الطريقة يكون لونها كلون الفضة التى في غاية النقاوة

{ تفويض الزجاج أى صناعة المرايا بالفضة }
{ وعدم استعمال اللقمة المكونة من الزئبق والقصدير }

اعلم أن المقصود من هذه العملية عدم استعمال الزئبق الذى ذكرنا انه مضر بصحة العمال وجملة من المواد العضوية تحلل املاح الفضة فتمت فصل منها الفضة وترسب على شكل طبقة رقيقة لامعة تلتصق بسطح الاواح الزجاجية المتصا فاشديدا

وكيفية العمل أن يجهز محلول مكون من

٤٠ جراما من أزونات الفضة

و ٨٠ جراما من الماء المقطر النقي

ثم يجهز محلول آخر مكون من

٢٥ جراما من الماء المقطر

و ١٠ جرامات من تحت كرومات النوشادر

و ١٠ جرامات من النوشادر السائل الذي درجته ١٢ بالار يوميتر
 و ١٢ جراما من الكوئل الذي درجته ٢١ بار يوميتر غايالوساك
 ثم يؤخذ من هذا المحلول الثاني خمسة جرامات تخطط بالمحلول الاول كله ثم يترك
 السائل ونفسه ليروق ثم يصفى ويرشح ثم يضاف الى كل جرام منه نقطة من
 مخلوط مكون من أجزاء متساوية من كل من عطر القرفة الصينية والكوئل
 المركز الذي في ٣٦ درجة ثم يترك السائل للهدة ساعتين أو ثلاثة ثم يرشح وقبل
 استعماله ينبغي أن يضاف الى كل ٧٨ جزء منه جزء واحد من روح القرنفل
 المكون من جزء واحد من عطر القرنفل وثلاثة أجزاء من الكوئل الذي في
 ٣٦ درجة وهذه المقادير التي ذكرناها ليست اختيارية بل هي نتيجة جولة
 تجارب فعلت فاستنتج منها انها الاحسن للحصول على نتيجة جيدة
 والالواح الزجاجية المراد تعريضها ينبغي أن تنظف بالرماد ثم تغسل بالماء
 المقطر ثم تجفف على حرارة لطيفة ثم توضع وضعافا ويغطى سطحها العلوى
 بقدر كاف من هذا المخلوط ثم يسخن سطحها السفلى بخار الماء حتى يصل الى
 ٤٠ درجة حتى ابتدأ التسخين رتب بعض الفضة على شكل طبقة رقيقة
 وبعد مضي ساعتين أو ثلاثة تصبح هذه الطبقة ذات لثنى كاف فيؤخذ السائل
 الباقي على سطح الالواح حينئذ ويدخل يستعمل في عملية أخرى ثم تغسل طبقة
 الفضة التي تولدت على سطح الالواح الزجاجية بالماء ولاجل حفظها وبقائها
 تغطى طبقة من طلاء مكون من اذابة صمغ الكوبال في عطر الترمينس وازيت
 الكتان الذي طبخ حتى صار قابلا للجفاف

(امتحان مخاليط الفضة)

تتمكن المخاليط المكونة من فضة ونحاس بطريقتين وهما طريقة الجفاف
 وطريقة الرطوبة

(امتحان مخاليط الفضة بطريقة الجفاف) تسمى هذه الطريقة بعملية التجفيف
 لانها تعمل في جفان صغيرة ذات جدران صميكة تصنع من تكليس العظام في بحر
 الهواء ثم احاطتها الى غبار ناعم يخطط بالماء ثم تصنع منه عجينة رخوة تضاف في
 قالب ثم تجفف فتسكب شكل الجفان وهي ايضا خفيفة مسامية هشة
 تنقص قدر زنتها من المراتك الذهبية وصورتها مرسومة في شكل (١٦٨)

وعملية التجفين مؤسسة على أن الفضة لا تنمأ كسد وتبقى ثابتة اذا سخنت الى درجة الاحرار وعلى أن النحاس يتأكسد خصوصاً اذا كان مخلوطاً بالرصاص فتتشربه الجفان وتبقى فيها الفضة كأنها فصلت عن شمع ولاجل تآكل النحاس والحصول على زرمن فضة نقية ينبغي أن يضاف للمخلوط مقدار من الرصاص يختلف باختلاف مقدار النحاس الذي في المخلوط وحينئذ ينبغي أن يعين عيار المخلوط قبل الشروع في الامتحان والغالب أن يكون هذا العيار معروفاً قبل العمل اذا كان المخلوط المراد امتحانه من النقود أو المبداء أو الاواني أو الحلبي فاذا كان العيار مجهولاً لم يمكن تعيينه بسرعة بان يوضع في الجفنة ١٠ ر. ديسى جرام واحد من المخلوط وجرام واحد من الرصاص وبعد مضى بعض دقائق يحصل زرمن فضة نقية يعلم من وزنه عيار الفضة على وجه التقريب وعلى مقتضى هذا الامتحان الاولى يعين مقدار الرصاص الذي يلزم اضافته للمخلوط لاجراء عملية التجفين على ما ينبغي ويجرى الامتحان على جرام واحد من المخلوط عادة ووزن الزرنيكل يجرى امات يدل على عيار المخلوط بالاجزاء الالقية فالزرنيكل الذي وزنه ٩٠٠ ر. يدل على أن عيار المخلوط $\frac{9}{10}$ من الجرام

وتعمل عملية التجفين بواسطة تنوير مخصوص ذي قبة عاكسة من سومة صورته في شكل (١٦٩) خرف (١) قطعة متحركة ذات جدر رقيقة تسمى موفل من سومة صورته في شكل (١٧٠) وهي عبارة عن نصف اسطوانة من تسكرة على سطح أفقى أحد طرفيها مغلق يرتكز على حامله (س) المثبتة في الجدار الخلفي من القرن وطرفها الثاني مفتوح يرتكز على باب (ب)

فاذا فرضنا أن التنوير مملوء بفحم متقدم من مصبع (ج) الى انتهاء القبة (ل) فن الواضح أن الموفل (١) تصل حرارته الى درجة مرتفعة جداً وحيث ان جدره من نسيه بشقوق يجرى فيها تيار هواء من الظاهر الى الباطن وهذا الهواء يكون مؤكسداً في أعلى درجة لان الفحم المتقد لا تأثير له فيه فاذا انفذ من شقوق الموفل ووجد فيه فلزات قابلة للتأكسد أكسدها بلاشك

وبعد شرح القرن وكيفية تأثير الهواء ينبغي أن نعرف وظيفة الجفان فنقول قد ذكرنا أن الجفان مصنوعة من مادة مسامية أى من العظام المكسدة وخاصيتها أن لا تتشرب الفلزات المذابة على النار بل تتشرب أكاسيدها التي

صارت سائلة بتأثير الحرارة

فاذا فرضنا أن جفنة محتوية على جرام من برادة النحاس وموضوعة في موقد سخن حتى وصل الى درجة الاحراق فانه يتأكسد لكن هذا الاوكسيد لا تتشربه الجفنة لانه لا يمكن أن يذوب بالحرارة فاذا استبدل النحاس بالرصاص ذاب ثم تاكسد ومن حيث أن أوكسيد الرصاص يذوب على النار فتمتصه الجفنة فاذا أجريت التجربة على قليل من النحاس وكثير من الرصاص ذابا وتأكسدا وأوكسيد النحاس وان كان لا يذوب على النار الا انه لما كان مغلقا بقدر عظيم من أوكسيد الرصاص القابل للذوبان على النار ينقذ معه من خلال الجفنة فيزول الاوكسيدان

متى تقرر ذلك وأجرى العمل على جرام من الفضة المسكوكة فلا يحصل فيها تغير اذا كانت بمفردها لانها لا تتأكسد ولا تذوب فان أضف اليها نحو ٨ جرامات من الرصاص تولد مخلوط قابل للذوبان على النار فيتأكسد كل من الرصاص والنحاس ويتقدان من مسام الجفنة فبقى الفضة على شكل زروزتها تدل على مقدار النحاس الذي كان محتاطا لها وبه هذه الكيفية يتعين عيار الفضة المسكوكة

وبالاختصار فالقصد من الامتحان بطريقة التحقين فصل الفلزات التي لا تتأكسد ولا تذوب على النار عن الفلزات التي تذوب وتتأكسد عليها فالاولى تبقى على شكل زروز الثانية تستحيل أكاسيد فتمتصها الجفنة فاذا وجد في المخلوط فلزات تتأكسد لكنها لا تذوب على النار امتصتها الجفنة أيضا متى كانت مصاحبة لمقدار زائد من أكاسيد أخرى قابلة للذوبان على النار وحينئذ يمكن تحقين الذهب والبلاتين كما يمكن تحقين الفضة وكل فلز ذى أوكسيد قابل للذوبان على النار يقوم مقام الرصاص ولذا قد يستعمل البزموت للتحقين عوضا عن الرصاص

هذا وكيفية اجراء عملية التحقين أن يوضع المقدار اللازم من الرصاص للمخلوط الفضي المراد امتحانه في جفان مخنقة الى درجة الاحراق حتى ذاب وصار ذا سطح لامع وضع في الجفنة بواسطة ماسك خفيف مر من جرام من المخلوط الفضي يغلق في قطعة من الورق أو من صفائح الرصاص الرقيقة

فيذوب بعد زمن يسير وتكتسب كثلة السائل شكلا محددا بشيا فشيأ بعد
 أن كانت مسطحة وتتغطي بنقط زينة الهيئة مكونة من أوكسيد الرصاص
 الذائب على النار ثم تنص الحفنة النقطة بسرعة فتظهر فقط غيرها ويتصاعد
 من سطح السائل دخان يتشرب في باطن الموفل ثم يخرج منه وهذا الدخان
 حاصل من بخار الرصاص الذي يحترق بلامسته للهواء متى استدار السائل
 فإن النقطة اللامعة تتحرك بسرعة ومتى تحقق الصانع من وصول حجم المخلوط
 الى الثلثين قربت الحفنة من حافة الموفل فبعد زمن يسير تنزل النقطة اللامعة
 وتظهر بدلها الشرطة قرحة ناشئة عن وجود طبقة رقيقة من أوكسيد
 الرصاص وانما قربت الحفنة من حافة الموفل لان الحرارة المرتفعة تضمر
 بالعملية ثم يصير الزر باسما معتما ثم يتشرب منه ضوء شديد دفعة وهذه تسمى بظاهرة
 البريق ثم يصير الزر معتما ويجمد فاذا حصل التبريد بسرعة انقذف جزء من
 السائل خارج الحفنة ويقول أسفل الزر شبه تشجر ثم ينزع الزر من الحفنة
 وينظف بفرشة وبوزن

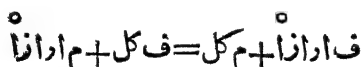
ويحكم على جودة العملية بان يكون الزر قليل الالتصاق بقاع الحفنة وأن
 يكون سطحه الظاهر نظيفا محببا أبيض معتما وجزء العلوى لامعا محببا
 لا انبعاج ولا بروز فيه

واذا سخن الزر تسخيناً زائداً كان سطحه منبججا ذات شجرات وان سخن قليلا
 كان ملتصقا بالحفنة التصاقا شديداً وكان سطحه معتما وحافته قاطعة

واعلم أن امتحان المخالط الفضية بطريقة التجفين لا يكون على وجه الدقة فإن
 أغلب أوكسيد الرصاص تنصه الحفنة ويتطاير بعضه وكل منهما يجذب معه
 قليلا من الفضة وحينئذ ياتي في الحفنة لا يكون كمقادرها في المخلوط
 وتشكون محتوية على قليل من الرصاص أيضا ويختلف الفقد والاكساب
 باختلاف درجة حرارة التنوير فاذا كانت كثيرة الارتفاع فقد جزء عظيم من
 الفضة يتطاير بعضه وتتشرب الحفنة بعضه الآخر واذا كانت قليلة
 الارتفاع بقي قليل من الرصاص والخماس في الفضة ولذا تحتل بعض أجزاء
 الفضة في عملية التجفين فقد قلنا ان عيار الفضة المسكوكة في فرنسا ينبغي أن
 يكون ٩٠٠ : ١٠٠ فاذا امتختت بهذه الطريقة وكان العيار المتحصل ٨٩٨ أو

٩٠٢ كان هذا العيار جيداً أيضاً وكذا عيار الاولى والحلى في فرنسا ٩٠٠
 فاذا امتحنت بهذه الطريقة وكان العيار المتحصل ٩٤٥ كان جيداً أيضاً
 وعلى هذا فاقس

وقد استبدلت طريقة التجفين في ديار الضرب بطريقة أخرى أسهل منها
 واتقن اختراعها المعلم غايوساك تسمى بطريقة الرطوبة وهي هذه
 (امتحان مخاليط الفضة بطريقة الرطوبة) هذه الطريقة مبنية على أن
 الكورورات التي تذوب في الماء ترسب الفضة بقوامها من محلول أزونات
 الفضة ولا تؤثر في أزونات النحاس ولا في أزونات الفلزات الاخر المصاحبة له
 كما في هذه المعادلة

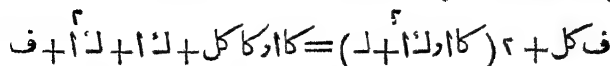


وحر ف م في هذه المعادلة مرموز به الى الصوديوم أو البوتاسيوم أو
 الكالسيوم أو المغنيسيوم

وخاصية كورورات الفضة أن يجمع على شكل حبوب متى حرك السائل الذي
 تولد فيه أو عرصة أثبر الحرارة فيرسب بسرعة ويبقى السائل صافياً شفافاً
 وحينئذ يعلم كون السائل محتوي على أزونات الفضة أو على كورورات الصوديوم
 ففي الحالة الاولى يتعمد المحلول بإضافة نقطة من كورورات الصوديوم اليه
 وفي الحالة الثانية يرسب بازونات الفضة

وقبل الشروع في الامتحان بهذه الطريقة ينبغي أن تجهز الفضة النقية أي
 التي عيارها ١٠٠٠ وان تجهز ثلاثة محاليل معينة

(تجهيز الفضة النقية) أن تذاب الفضة المسكوكة أو فضة التجفين في حمض
 الازوتيك المتجري ثم يعامل هذا المحلول بمحلول كورورات الصوديوم فيرسب
 كورورات الفضة فيغسل بالماء جيداً ثم تخلط ١٠٠ جزء منه بـ ٧٠٤
 جزء من الطباشير و ٢ جزء من الفخم ويوضع الخـ لوط في بودقة من فخار
 تسخن الى درجة الاحرار فيتولد أو كسي كورورات الكالسيوم وأوكسيد
 الكربون وحمض الكربونيك وفضة كما في هذه المعادلة



وتشغل الفضة قاع البودقة فتفصل عن أوكسى كلورور السكاسيوم ثم تغسل وتذاب فى حمض الازوتيك النقي ثم ترسب ثانياً بمحلول ملح الطعام ثم يحلّل كلورور الفضة مرة ثانية بالطباشير والفحم كما تقدم فتصير الفضة نقية جداً فتحال الى صفاً ثم أوتخردق لتصير سهلة الذوبان فى حمض الازوتيك

(تجهيز محلول ملح الطعام المعين) محلول ملح الطعام المعين هو محلول كل ديسى لىتر منه فى درجة ١٥ + يرسب جراماً واحداً من الفضة النقية ويجهز أن تذاب ١٤ ٥٠ جرامات من كلورور الصوديوم النقي الجاف فى الماء المقطر بحيث أن حجم السائل المتحصل يشغل لىتراً واحداً فى درجة ١٥ +

(تجهيز محلول ملح الطعام المعين الاعشارى) كيفية تجهيزه أن يؤخذ ديسى لىتر اى عشر لىتر من محلول ملح الطعام المعين الذى اسلفنا ذكره ويوضع فى دورق من الزجاج يسع لىتراً ثم يقيم ملؤه بالماء المقطر

ومن المعلوم أن اللىتر الواحد من هذا المحلول يرسب جراماً واحداً من الفضة وأن الجزء الاثنى اى السنتيمتر المكعب منه يرسب ميليجراماً واحداً من الفضة

(تجهيز محلول أزونات الفضة الاعشارى) كيفية تجهيزه أن يذاب جرام واحد من الفضة النقية فى ٥٠ أو ٦٠ جرامات من حمض الازوتيك النقي ثم يضاف المحلول بالماء المقطر بحيث يحصل لىتر واحد من السائل

واعلم أن محلول أزونات الفضة الاعشارى اذا أضيف الى محلول ملح الطعام الاعشارى وكانت الاحجام المضافة متساوية تولد راسب من كلورور الفضة ولم يبق فى السائل أزونات الفضة ولا ملح الطعام وانما يكون محتوي على أزونات الصود فقط كما فى هذه المعادلة

ف اذا زان + ص كل - ص كل + ص ازاناً

هذا ومتى جهزت الفضة النقية والمحاليل المعينة التى ذكرناها وارىد امتحان مخلوط مكون من فضة ونحاس بطريقة الرطوبة فليؤخذ مقدار من هذا المخلوط يمتوى على جرام من الفضة فاذا جهل العيار أمكن تعيينه اما بطريقة التحمين واما بالمحاليل المخيسة المعينة أو الاعشارية وذلك يكون بواسطة انابيب مدرجة تسمى (بىميت) سعة الواحد منها سنتى لىتراً وسنتى لىتر

ومتى عين العيار شرع في تحليل المخلوط ولنفرض الآن أن المقصود تعيين
 عيار فضة مسكوكة وكان عيارها أقل من العيار المعتاد أي $\frac{897}{1000}$ فبواسطة
 هذه المعادلة يعرف مقدار المخلوط القضي الذي يؤخذ فيكون محتويا على
 جرام واحد من الفضة هكذا

$$\frac{1000}{897} = \frac{1000}{897} = \frac{1000}{897}$$

وحينئذ يوزن ١٠٠٠ جرام من هذا المخلوط ويوضع في زجاجة مصفرة
 تسع ٢ ديسي لتر ثم يذاب على حمام مارية في ٥ أو ٦ سنتي ميتر مكعبة من حمض
 الاروتيك النقي الذي درجته ٣٢ بار يوميتربومييه ثم تطرد الابخرة النتروية
 التي في الزجاجة بواسطة منفاخ ينتهي بانبوبة من زجاج ثم يصب في السائل
 من المحلول المعين ١٠٠ سنتي ميتر مكعبة بواسطة أنبوبة مفتوحة الطرفين
 دقيقة الطرف السفلي تسمى (بيبيت) وكيفية ذلك أن يغمر الطرف الدقيق
 من هذه الأنبوبة في المحلول المعين ويمص السائل بالفم حتى تمتلئ به الأنبوبة ثم
 تغلق بالاصبع وتزع من السائل ثم يرفع الاصبع قليلا فيدخل الهواء فيه من
 أعلى فيحدث انخفاض في سطح السائل حتى يصل الى علامة نحو الطرف
 العلوي من هذه الأنبوبة ثم يستقبل جميع السائل الموجود فيه في الزجاجة
 المحتوية على محلول المخلوط القضي ثم تحرك الزجاجة تحريكاً قوياً مدة دقيقة
 أو ثلاثة بواسطة أنبوبة من الزجاج فيمصر السائل صافياً ويرسب كلورور
 الفضة في قاع السائل بسرعة

ومتى صار السائل صافياً بالتحريك يؤخذ سنتي ميتر مكعب من المحلول المعين
 الاعشاري بواسطة أنبوبة صغيرة ويضاف الى السائل الذي رسب فيه كلورور
 الفضة فان كان محتويا على أزونات الفضة تلون بالبياض قليلا فيحرك وبعد
 أن يصفو يصب فيه سنتي ميتر مكعب ثاني ثم ثالث من المحلول المعين الاعشاري
 وهكذا

فاذا فرضنا أن بعد اضافة ثلاثة سنتي ميتر مكعبة ومشاهدة التلون بالبياض
 ثلاث مرات لم يتولد راسب من اضافة سنتي ميتر المكعب الرابع فن الواضح
 انه باقى حيث لم يتولد منه راسب نعم ان سنتي ميتر المكعب الثالث تولد منه
 راسب لكن لا يعلم هل الترسيب يحصل به كله أو بجزء منه ولذلك لا يحسب الا

نصفه فقط والغلط الناشئ عن ذلك لا يبلغ أكثر من نصف جزء ألفي حيث أن كل سنتي ميتر مكعب من محلول ملح الطعام الاعشاري يرسب ميليجراما من الفضة

فاستبان مما قلناه أن الفضة الموجودة في السائل رسبت أولابديسي ليتر من محلول ملح الطعام المعين وثانياسنتي ميترين مكعبين ونصف أي ٢٥٠ جرام من محلول ملح الطعام المعين الاعشاري فيكون المخلوط القضي الواقع عليه الامتحان محتويا على ١ جرام + ٠.٠٠٢٥ = ٠.٠٠٢٥ ١٠٠.٢٥ جرام من الفضة ولاجل الحصول على عيار هذا المخلوط يستخرج بهذه المعادلة

$$\frac{٠.٠٠٢٥}{١٠١.١٥} = \frac{\text{س}}{١٠٠}$$

$$\text{س} = ٨٩٩$$

فيكون عيار الفضة المسكوكة التي وقع عليها الامتحان ٨٩٩
وقد قلنا فيما تقدم ان محلول ملح الطعام المعين الاعشاري ومحلول أزونات الفضة الاعشاري اذا أضيفا لبعضهما وكان حجمهما متساويا رسب منهما كلورور الفضة ولا يبق في السائل الأزونات الصودا فاذا رسب المحلول القضي الذي ذكرناه بديسي ليتر من محلول ملح الطعام المعين ثم أضيف اليه سنتي ميتر مكعب من محلول ملح الطعام الاعشاري فلم يتعكر ينبغي أن يشبع السنتي ميتر المكعب هذا أولابسنتي ميتر مكعب مثله من محلول أزونات الفضة الاعشاري ثم يضاف اليه ما يلزم من السنتي ميترات المكعبة من محلول أزونات الفضة الاعشاري حتى لا يتعكر السائل فاذا فرضنا أننا أضفنا ٤ سنتي ميتر مكعبة من محلول أزونات الفضة الاعشاري ينبغي أن يلغى السنتي ميتر المكعب الأخير حيث أنه لم يستعمل للترسيب وأن لا يحسب الا نصف السنتي ميتر المكعب الثالث فيكون المخلوط القضي الواقع عليه الامتحان محتويا حينئذ على ١٠٠.٠٠ — ٠.٠٠٢٥ = ٩٩.٧٥ من الفضة ولاجل الحصول على عيار هذا المخلوط يستخرج بهذه المعادلة

$$\frac{٠.٩٩٧٥}{١٠١.١٥} = \frac{\text{س}}{١٠٠}$$

$$\text{س} = ٨٩٤.٦$$

والفضة المسكوكة التي من هذا القبيل ترفض حيث ان عيارها $\frac{89.4}{100}$
والزئبق (دون الفلزات التي تصاحب الفضة في مخاليط الفضة) هو الذي يمنع
تحليلها بطريقة الرطوبة لانه يتحد بقليل من الكاوكور فيظهر عيار الفضة زائدا
لكن اذا اضيف الى المحلول الفضي قليل من خلاص الصوديوم الزئبق ذائبا
في المحلول ورسبت الفضة بمفردها

هذا وقد استبان مما قلناه أن الغلط الذي يحدث في الامتحان بطريقة الرطوبة
لا يتجاوز نصف جزء ألفي وقد قلنا انه يتسامح في طريقة التحفين في جزأين ألفيين
بالزيادة أو بالنقصان وهذا وجه تفضيل طريقة الرطوبة على طريقة الجفاف
لعمدة نتائجها واجرائها في قليل من الزمن لكنهم الانفضل عليهم افيما اذا كان
المقصود تحقيق وجود قليل من الفضة فان بها يستكشف جزء من مليون
جزء من الفضة في المعدن الفضي وهذا يوصلنا الى التكلم على امتحان
المعادن الفضية ليعلم مقدار الفضة الموجودة فيها فنقول
(امتحان المعادن الفضية)

المقصود من هذا الامتحان أن تحتاط فضة المعدن بالرصاص ثم تفصل عنه
بالتحفين ويتوصل الى ذلك اما بطريقة الاستحالة واما بطريقة التأكسد
فاذا كان المعدن متأكسدا طبيعيا أو كان متأكسدا بالتكليس أذيب على
النار مع المرتك الذهبي أو مع المذيب الاسود (أي كربونات اليوتاسا والفحم)
فبهذه الكيفية يستحيل المرتك الذهبي الى رصاص وتفصل الاكاسيد المعدنية
الآخري مع انطبت الذي اذا اضيف اليه مقدار مناسب من كربونات
الصودا والسليس صار سائلا ويصير الرصاص محتويا على جميع الفضة
الموجودة في المعدن

واذا كان المعدن مكبرنا أو مز رنخا خلط بلع البارود والمرتك الذهبي فيتمحل
كل منهما وينفصل منه الاوكسيجين فيؤكسد الكبريت والزئبق فينفصل
الرصاص ويذيب جميع الفضة الموجودة في المعدن والمركبات المعدنية
الآخري تستحيل خبثا

وبالجملة فكل معدن فضي يمكن أن يمتحن بتكليه مع الرصاص واشياء
هذه العملية يؤثر أوكسيجين الهواء في عناصر المعدن وفي الرصاص ويتولد

خبث يبق الرصاص من التأثير المؤكسد للهواء بحيث ان الخبث متى ذاب
بإضافة البورق وصبت السمكة كلها في ريزج تحصل مخلوط مكون من خبث
ورصاص مختوم على كثير من الفضة

وإيا كان مقدار الفضة الموجودة في المعدن فلا بد من استعمال كشفه بتحقيق
الرصاص اذا أجرى العمل على مقدار مناسب ولا تستعمل الطرق التي
ذكرناها في المعادن التي يمكن تحقيقها مباشرة بعد إضافة قليل من الرصاص
اليها وذلك كبعض الخاليط الخلقية والجالينا النقية وبعض أنواع النحاس
البيريتي والمركبات الفضية الطبيعية الشبيهة بالاملاح ككبريتور الفضة
وكلورور الفضة

وبالاختصار اذا أريد امتحان الفضة المسكوكة استعملت طريقة الرطوبة
واذا أريد معرفة مقدار ما يحتوي عليه المعدن القضي من الفضة أذيت
الفضة في الرصاص أولا بأحدى الطرق الثلاث التي ذكرناها ثم يحقن
الرصاص حتى كان المعدن محتويا ولو على قليل من الفضة ظهرت في البلعنة
وطريقة التحقيق لا يمكن أن تقوم مقامها طريقة أخرى فيما اذا أريد معرفة
القليل من الفضة في المعدن القضي

(الذهب)

١٢٢٩١٦ = ذ

هو احد الفلزات المعهودة من قديم الزمان وهو على الثمن عند جميع الامم
وهذا ناشئ عن عدم قبوله للتغير بالمؤثرات

ويوجد الذهب في الغالب خلقيا فاحيا نايكون نقيا والغالب أن يحتوي على
مقدار مختلف من الفضة وفي بلاد المكسيك يكون مختلطا بالزديوم وفي بلاد
البريزيل يكون مختلطا بالفضة والبلاديوم وفي كاليفورنيا يكون مختلطا
بالألور والايديوم

والذهب يكون متبلورا عادة على شكل بلورات مكعبة أو ذات ثمانية أسطوية
أو أشكال مشتملة من المكعب ويوجد أيضا على شكل صفائح أو قشيرات
أو تشجيرات ويكون في النادر حبيبا منفصلا عن بعضها تسمى متى كانت
كبيرة (بيبيت) وقد ذكر المعلم هو مبولد واحدتها آتية من بلاد البيرو زنتها

١٢ كيلوجراما ووجدت منها واحدة في جبال أورال زنتها ٣٠ كيلوجراما
واكبرها ما ووجد في أوستريا فنها ما وزن ٣٤ كيلوجراما ومنها ما وزن ٦٧
كيلوجراما

ويوجد الذهب في عروق أو في كتل مكونة من مواد مختلفة ويكون متوزعا
فيها على شكل جزئيات تارة ترى بالعين وتارة لا ترى وهذه الجزئيات توجد
في كبريتور الرصاص أو كبريتور النحاس أو كبريتور الحديد أو كبريتور
الانتيمون أو كبريتور النحاسين أو الميسميكييل أو في المنجنيز الخلق أو التلور
الخلق أو في كربونات النحاس الأخضر المسمى ملشيت ويوجد خصوصا في
الأراضي الأصلية والمتوسطة وفي الصخرة المسماة تراشيت وهي صخرة مكونة
من ميكروا مقبول و **كوارس** وبيروكسين ويوجد أيضا في الرسوبات
النهرية المكون أغلبها من الزلط والرمل وهذه الرسوبات تكون محتوية على
خافق طفلي حديدي ويحلى قليل من أكسيد الحديد ومعادن الذهب الأكثر
احتواء على الذهب هي عروق كبريتور الفضة الذهبية التي تمر في الأراضي
المتوسطة وذلك كمعادن البيرو والميكسيك وبلاد المجر والترازيلوانيا وجبال
أورال (في سيبيريا) وقد ووجد في كاليفورنيا وفي أوستريا عروق من كوارس
ذهبي محتوية على كثير من الذهب

والذهب المتوزع على شكل تيسنات في الرمل الطفلي الحديدي عبارة عن رمل
ذهبي يعرف بالتبرجلته مياه أنها عديدة ويستخرج منه مقدار مناسب من
الذهب وهو كثير الانتشار على سطح الأرض والرمل المحتوي على كثير من
الذهب هو الذي استكشف في كاليفورنيا وفي أوستريا ورمل البريزيل أقل
احتواء على الذهب لكن يوجد فيه قليل من البلاتين والنحاس ويوجد الرمل
الذهبي أيضا في بلاد التشيلي وجر ونادة الجديدة والميكسيك والبيرو والسيبيريا
ويوجد الرمل الذهبي في جله بلاد من الأوربلا لكنها أقل احتواء على الذهب
بالنسبة للرمل الموجود بالأمريكا

وفي بلاد الأفريقية يوجد رمل ذهبي خصوصا في كردفان ودارفور والجلابون
يأتون من تلك البلاد بالذهب (الذي على شكل مسحوق) في ريش النعام أو
وبر النسور وهو مستخرج من الرمل الذهبي الموجود هناك

والممالك الاكثر احتواء على الذهب هي الاوستريا وكاليفورنيا والبريزيل
والشيلي وجبال أورال والترانزيلوانيا وبلاد المغرب
(استخراجه) يستخرج الذهب من رمل الانهار ومن العروق الذهبية
اما استخراجها من رمل الانهار فهو أن يعرض هذا الرمل لتأثير تيار ماء سريع
في قناة ضيقة فيتحمل الماء المواد الرملية والطينية ومعي صار الباقي منه
مكونا من رمل غليظ يغسل في اناء مفرطح من خشب مخروطي منه ~~كس~~
مقطوع القمة فيتحصل أول رمل حديدي اذا غسل ثانيا تحصل منه الذهب
الناعم

واذا كان الذهب محتويا على حبوب من البلاتين دلك مع الزئبق تحت الماء
فيتلغم الذهب بمفرده مع الزئبق ويذوب فيه وتنفصل حبوب البلاتين فاذا
قطرت المعلقة الذهبية تصاعد منها الزئبق وبقي الذهب

واما استخراجها من العروق الذهبية فالعادة أن تكون هذه العروق محتوية
عليه مخايطا ليرية الحديد وأوكسيد الحديد وكبريتورا انارصين وكبريتور
الانيمون ويستخرج الذهب في جملته من كبريتور النحاس أو كبريتور
الرصاص أو كبريتور الفضة فان كلاً منها يحتوى على مقدار مناسب من
الذهب وهناك معادن ذهبية لا تحتوى الا على ~~ببببب~~ من الذهب ومع

ذلك يستخرج منها الذهب مع الزئبق ويتحصل الذهب من هذه المعادن
بالتذويب على النار أو بالغسل أو بالتلغم

فاستخراجه بالتذويب على النار أن يذاب المعدن بمفرده أو مع مواد رصاصية
فتتحصل كتلة تتخاط بالرصاص الذائب فيذيب الذهب ثم يفصل الذهب عن
الرصاص بطريقة التجفيف التي تقدم ذكرها

واستخراجه بالغسل أن يكلس المعدن في تنور ذي قبة عاكسة ثم يحال
مسحوقا يغسل في أناء من الخشب فينفصل الذهب عن المواد الغريبة التي
هي أخف منه واستخراجه بالتلغم أن يحرق المعدن مع الزئبق في طواحين
مخصوصة ثم يسالط على المحلول تيار من ماء ألباخذ جميع المواد الغريبة ثم ترشح
المعلقة من جلد الاروى لينفصل ما زاد من الزئبق وما بقي في باطن الجلد
ينبغي تقطيره فيتحصل ذهب قضي اذا كان المعدن مكونا من كبريتور الذهب

والفضة وتستعمل هذه الطريقة في جميع المعادن الذهبية
ولاجل فصل الذهب عن الفضة يستخن المخلوط المكون منهما الى درجة
الاحمرار ١٢ او ٣٠ ساعة في اناء مساحى مع خافق مكون من ملح الطعام
ومسحوق الآجر فيستحيل أغلب الفضة الى كاورور الفضة فيقتطع الخافق
وتستخرج منه الفضة بالتلقم ثم يفصل الذهب عما بقى فيه من الفضة بحمض
الكبريتيك أو يضاف الى الذهب الفضى ما يلزم من الفضة بحيث تكون
نسبة للذهب كنسبة ١ : ٣ وهذه تسمى بعملية التريبع (فاذا لم يكن مقدار
الفضة زائدا عن مقدار الذهب منع الذهب، تأثير الحوض في الاجزاء الاخيرة
من الفضة فتصير العملية غير متقنة) ثم يذاب الفلزان على النار ويحال
مخلوطهما مخردقا ثم يوضع حمض الكبريتيك المركز في قدر كبير من البلاتين
ويضاف اليه المخلوط المخردق ويستعمل لكل كيلو جرام منه ثلاثة كيلوجرام
من حمض الكبريتيك ثم يغلى المخلوط ثلاث ساعات ثم يصفى ويستبدل الحوض
الذى استعمل به قدر آخر مثله من حمض الكبريتيك المركز ويغلى ساعتين ثم
يصفى فيجتمع الذهب كتلة متدججة تجزأ وتعامل به قدر آخر من حمض
الكبريتيك المركز ويغلى المخلوط ساعة فيمتولد كبريتات الفضة الذى يذوب في
الماء المغلى ويبقى الذهب على شكل غبار أسمر ثم يغسل الذهب بالماء المغلى حتى
لا يكون محتويا على شئ من الفضة ثم يجفف في اناء من الحديد الزهر ثم يذاب
على النار مع البورق لاحاته سبيكات واذا غمرت صفائح من نحاس في محلول
كبريتات الفضة رسبت الفضة على شكل حبوب بلورية صغيرة
ومخلوط الذهب والفضة المحتوى على ذهب كثير يعامل بالماء المملح فيستحيل
الفضة الى كاورور الفضة الذى لا يذوب في الماء ويستحيل الذهب الى كاورور
الذهب الذى يذوب في الماء ثم اذا أضيف لهذا المحلول الذهبى محلول كبريتات
أول أو كسيد الحديد رسب منه الذهب على شكل غبار أسمر متجزى جدا وفي
هذا التفاعل يتحد الكاورا الذى في كاورور الذهب بجزء من الحديد الذى في
كبريتات أول أو كسيد الحديد فيستحيل هذا الملح الى كبريتات فوق أو كسيد
الحديد فيرسب الذهب وقال بعضهم ان كبريتات أول أو كسيد الحديد له ميل
عظيم للأوكسيد فيحال جزأ من الماء ويستولى على أوكسيد حبيبه ولا يدروجين

الناتج عن هذا التحليل ياخذ الكلور من الذهب فيربسب الذهب وبهم هذه الطريقة يستحضر الذهب النقي ثم يذاب الذهب المتحصل في بودقة من بلومباچينا مع البورق فيتحصل زر من الذهب النقي جداً

(أوصافه) الذهب النقي أصفر لطيف المنظر ضارب للحمرة قليلاً لامع جداً قابل للصقل إذا أحيل أو راقق بريقة جداً ووضعت بين العين والضوء نفذ منها الضوء أخضر وإذا أحيل مسحوقاً ناعماً صار أصفر ضارباً للبنفسجية ويكتسب اشكالاً مختلفة تشقق كلها من المكعب وكثافته ١٩٠٥ وإذا طرق صارت كثافته ١٩٣٦

وصلابته كصلابة الرصاص وأقل من صلابة الفضة وإذا يخلط بالنحاس تصنع منه النقود والأواني والحلى فبذلك يكتسب صلابة ويصير المصروف أقل مما إذا كان الذهب نقياً

وهو أكثر الغلات قابلية للطرق والانسحاب ولذا يحال أو راقق بريقة جداً ثخن كل ١٠٠٠٠ ورقة منها ميليمتر واحد ويحال الجرام الواحد منه إلى سلك طوله ٣٠٠٠ متر

ومتانته أقل من متانة كل من الحديد والنحاس والفضة والبلاتين فالسلك الذي قطره ميليمتر يتقطع إذا علق فيه ثقل ٦٨ كيلوجرام ومن الملاحظ أن الذهب يفقد من متانته إذا طرق أو سحق وأنه ينبغي تسخينه لا كتسابه المتانة الأصلية وقد شوهد أيضاً أنه يصير قابلاً للكسر إذا أذيب على النار ثم صب في مسبك ليس مسخناً فإذا عرض لتأثير حرارة مر تفتة صار غير قابل للكسر

وهو يذوب في ٣٢ درجة من مقياس وجود أي في ١٢٠٠ درجة من التيرموميتر ومتى كان مذاباً على النار انتشر منه ضوء أخضر ضارب للزرقة وتصادت منه البخرة تعرف بالققمة الذي يحصل في وزن الذهب المذاب على النار وباللون الفرفوري الذي تسميه الجفنة التي تغطي بها البودقة المحتوية على الذهب المذاب والذهب المخلوط بالنحاس (كذهب النقود) أكثر تطايراً من كل من الذهب النقي والذهب المخلوط بالفضة ولذا إذا أذيب ذهب النقود على حرارة مر تفتة يحصل فيه فقد ويتطاير الذهب قليلاً إذا

عرض الى بورة من آة محرقة كبيرة أو الى لهب البورى المحتوى على غاز
الأكسجين وغاز الايدروجين ويستحيل بخارا اذا عرضت أوراق رقيقة جدا
منه الى تأثير بترية كهربائية قوية أو عمود كهربائى قوى
والذهب المنجز يلتصق فى غاز الايدروجين اذا سخن الى ٥٠ درجة
وتلحم قطعه ببعضها بدون أن يحتاج الى اذابتها على النار كالبلاتين والفضة
والحديد ولاجل ذلك يكفي تسخينها الى درجة الاجرام ثم تقرب من بعضها
ويطرق عليها فتلحم

ومتى رسب الذهب من محلوله بواسطة محلول كبريتات أول أو كسيد الحديد ثم
غسل وضغط بواسطة معصرة مائية التصقت جزئياته ببعضها فتستحيل الى
كتلة متماسكة قابلة للطرق والانسحاب وهذه الخاصية ليست عامة فى جميع
الفلزات ومتى ضغط مخلوط مكون من مسحوق ناعم من الذهب والفضة ثم
طرق عليه تولد فيه شمس لطيف يعرف بالرخلة وهذه الظاهرة لا يمكن الحصول
عليها باذابة هذين الجسمين على الحرارة

والذهب أحد الفلزات القليلة القبول للتغيير فكل من الهواء والأكسجين
والماء وحض الكبريتيك وحض الازوتيك وحض الكلورايدريك لا تأثير
له فيه وحض السلينيك يؤثر فيه فيحيله الى أو كسيد الذهب ويستحيل هو الى
حض السليثور

واذا خلط حض الازوتيك بحض الكلورايدريك أو بحض اليودايدريك
أو بحض البروم ايدريك تولدت مياه مالكية تذيب الذهب فتحيله الى
كلورور أو يودور أو برومور الذهب ويزوب الذهب أيضا فى مخلوط من
حض الكلورايدريك وحض الكروميك أو حض السلينيك أو ثنائى
أو كسيد المنجنيز لان هذه المخاليط تصاعد منها الكلور وهو الفاعل فى اذابة
الذهب

ولاجل اذابة الذهب يستعمل ماء ملهى مكون من جزء من حض الازوتيك
وأربعة أجزاء من حض الكلورايدريك

ولا تؤثر القلويات فى الذهب بطريقة الجفاف ولا بطريقة الرطوبة ومع
ذلك اذا سخن مع ملامسة للهواء حصل امتصاص الأكسجين وتولد

ذهبات قلوى

ولا يتأثر الذهب بكورات البوتاسا والظاهر أن ملح البارود المذاب على النار يؤثر فيه

وكل من الكربون والكبريت والسليفيوم لا يؤثر فيه ولو مع حرارة مرتفعة وحض الكبريت ايدريك لا يؤثر فيه ويذوب في القوق كبريتورات القلوية فتحيله أو لا إلى كبريتورات الذهب ثم تحمده بفتمولد املاح مزدوجة يقوم فيها كبريتورات الذهب مقام حمض

وأقول كبريتورات القلوية لا تؤثر فيه الا بلامسة الهواء واستحالتها إلى فوق كبريتورات

ويتحد كل من الفوسفور والزرنيخ بالذهب بواسطة الحرارة فيتولد فوسفور ووزر فيخور الذهب وكل منهما يصير قابلا للكسر

ويؤثر الكلور في الذهب ولو على الدرجة المعتادة فيتولد كلورور الذهب ويذوب الذهب الذي على شكل أوراق رقيقة في محلول الكلور بسرعة والبروم يذيب الذهب واليود لا يؤثر فيه

والذهب الذي يدخلونه في بعض أنواع الزجاج يكسبها اللون اوريا ويستعمل الذهب للنقش على الزجاج أو الصني ولاجل الحصول على الذهب المجزأ يرسب من محلوله بمحلول كبريتات أول أكسيد الحديد أو أزونات أول أكسيد الزئبق وهناك طريقة أخرى لسحق الذهب وهي أن تخلط أوراق الذهب بقليل من عسل النحل ويهون الخ لوط حتى يستحيل إلى عجينة فتقى أضيف إليه قليل من الماء ذاب فيه العسل ورسب الذهب مسحوقا يغسل بكثير من الماء ثم يترك للهدوء ويصنى عنه السائل والذهب المستحضر بهذه الطريقة يوضع عادة طبقات رقيقة في محاريطلى باطنه قبل ذلك بمحلول الصمغ وعلى هذه الحالة يستعمل الذهب في الرسومات ولاجل استعماله يؤخذ منه بقلم التصوير المندى بقليل من الماء وترسم به الرسومات المطلوبة للزينة

ولاجل استحضار الذهب النقي يذاب الذهب في ماء ملكي مركب من جزء من حمض الازوتيك الذي في ٢٠ درجة بالاريوميتر وأربعة أجزاء من حمض الكلورايدريك المتجري ثم يرشح السائل لينفصل عن كلورور الفضة ثم يضاف

اليه مقدار فيه بعض زيادة من أول كلورورالاتيمون المذاب في الماء المحض
بقليل من حمض الكلور ايدريك فيرسب الذهب بعد مضي بعض ساعات
(خصوصا اذا سخن السائل قليلا) على شكل صفائح مغبرة تنضم ببعضها
بسرعة ثم يغسل بجمض الكلور ايدريك أولا ثم بالماء المقطر ثم يذاب في بودقة
من نخار مع قليل من البورق فيستحيل الى رر
(اتحاد الذهب بالاكسيجين)

اذا اتحد الذهب بالاكسيجين تولد أكسيدان هما أول أكسيد الذهب ذ^٢
وسيسكوى أكسيد الذهب ذ^٢ وهذا الاوكسيد الاخير يقوم مقام حمض
ولذا يسمى بجمض الذهب
(أول أكسيد الذهب)

ذ^٢
ذ^٢

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيدان يحلل أول كلورورالذهب بمحلول
البوتاسا المضعف بالماء فيرسب جزء من أول أكسيد الذهب على شكل
راسب بنفسجي داكن وما بقي منه يذوب في محلول البوتاسا فيلونه بالصقرة
فاذا شبع هذا المحلول تشبه ما غير تام بجمض الانزوتيك رسب أول أكسيد الذهب
كجادة هلامية بنفسجية داكنة

ويستحضر أيضا بان يصب محلول أزونات أول أكسيد الزئبق في محلول فوق
كلورورالذهب المضعف بالماء فتى أغلى المخلوط رسب منه أول أكسيد
الذهب

(أوصافه) هو على شكل غبار أسمر أو بنفسجي داكن لا يذوب في الماء ولا
يؤثر فيه الضوء ولا الحوامض الشديدة واذا جفف على ١٠٠ درجة صار
بنفسجيا صار بالزرقة واذا سخن الى ٢٥٠ درجة تحلل الى أكسيجين
وذهب ويتحد هذا الاوكسيد مع كل من حمض البروم ايدريك وحمض البود
ايدريك فيتولد أول برومورالذهب وأول يودورالذهب وكل منهما أسمر
داكن والقويات السكاوية تذيب أول أكسيد الذهب اذا كان مرسبا
جديدا واذا اتحد بالنوشادر تولد مركب قابل للفرقة

وهذا الاوكسيد وان كان لا يتحد بالحوامض مباشرة يعرف مع ذلك ملح
مركب من حمض الكبريتوز وأقول أوكسيد الذهب وملح مزدوج مركب
من تحت كبريتيت الذهب والصودا حتى عومل بمحلول فوق كلورور الذهب
المركز بمحلول تحت كبريتيت الصودا المركز تولد راسب هو ملح مزدوج مكون
من تحت كبريتيت الصودا وتحت كبريتيت الذهب وهذا الملح ينفع لوضوح
الصور الداغرية

ويستحضر بان يرسب بالكؤل مخلوط محلولين مركبين أحدهما من سيسكوى
كلورور الذهب وثانيهما من تحت كبريتيت الصودا ولأجل تنقية هذا الملح
ينبغي أن يذاب في الماء ثم يرسب بالكؤل ومتى كان هذا الملح نقيا كانت بلوراته
أبرية دقيقة سكرية الطعم لالون لها تكاد أن لا تذوب في الكؤل الا قليلا

وتذوب في الماء وعلامتها الجبرية ص ا ر ك ب ا ح ذ ا ر ك ب ا
وهذا الملح يتحلل بالحرارة بسهولة فيستعمل ذهباً وكبريتات الصودا وحض
الازوتيك يحلله ويكون التفاعل شديداً فيرب الذهب وحمض الكبريت
ايدريك والكبريت ايدرات القلوية ترسبه راسباً أسود هو كبريتور الذهب
وقد قلنا انه يستعمل لوضوح الصور الداغرية ولأجل ذلك ينبغي أن يذاب
الجرام الواحد منه في لتر من الماء المقطر ثم يوضع اللوح المرسوم عليه
الصورة وضعا أفقيا ويصب عليه مقدار كاف من هذا السائل ثم يغلى بامرار
مصباح روح النيبذ أسفله فالصورة التي كانت غير واضحة تصبح واضحة جداً
ومتى ظهرت فصل السائل ورمى ثم يغسل اللوح بالماء المقطر ثم يجفف وبهذه
الكيفية تحصل الصور الداغرية الجديدة

(سيسكوى أوكسيد الذهب أو حمض الذهبيك)

٣٣
ذ ا

(استحضاره) يستحضر بطريقة المعلم بيلتييه بأن يهضم محلول سيسكوى
كلورور الذهب مع مقدار زائد من المغنيسيا فيتمولد ذهبات المغنيسيا الذي
لا يذوب في الماء فاذا أعلى هذا الملح مع حمض الازوتيك يتحلل فيتمولد آزونات
المغنيسيا ويرسب حمض الذهبيك غباراً أصفر ايدراتيا فيفصل بالترشيح ثم

يجفف على حرارة لطيفة جداً ويجفف تحت مستقرغ الآلة المفروغة
ويستحضر بطريقة أخرى اخترعها المعلم بيلتييه وهي أن يشبع محلول
سيسكوى كلورور الذهب بمحلول كربونات الصودا ثم يغلي السائل فير سب

٣٢
أغلب حمض الذهبك على شكل غبار ايد راقى علامته الجبرية ذ + ٨ ايدا
فاذا أضيف الى السائل مقدار آخر من كربونات الصودا وشبع بحمض
الكبريتيك ثم أغلى مرة ثانية رسب ما بقى فيسه من حمض الذهبك الايد راقى

٣٣
الآن علامته الجبرية تكون ذ + ١٠ ايدا وهذا الاوكسيد ان اذا عرضا
لتأثير الحرارة فقد كل منهما ماء فيصير طابعا عن الماء

ويستحضر أيضا بمعاملة سيسكوى كلورور الذهب بالپوتاسا فلا يتولد رسب
لانه يتكون ذهابات الپوتاسا فاذا أغلى السائل وأضيف اليه قليل من حمض
الخليلك تولد رسب غباري أصفر هو سيسكوى أوكسيد الذهب وقد ذكر المعلم
فيحييه طريقة أخرى لاستحضاره وهي أن يضاف محلول كلورور البار يوم ثم
محلول الپوتاسا الكارية الى محلول سيسكوى كلورور الذهب فيتم ولد رسب
كثيف هو ذهابات الباريتا الذي يغسل بالتصفية بمهولة ثم يجلى هـ ذا الملح
بحمض الازوتيك المضعف بالماء فير سب سيسكوى أوكسيد الذهب

(أو صافه) يعتبر هذا الاوكسيد حمضا لانه لا يتحد الا بالقواعد وخصوصا
الپوتاسا

وحض الذهبك الايد راقى على شكل غبار أسمر أو أصفر ناصع لا يذوب في الماء
والضوء يحلله فيسود ويتفصل منه الذهب واذا سخن الى ٢٤٥ درجة تحلل
الى ذهب وأوكسجين ولا يحلله الايدروجين الا بمساعدة حراره خفيفة وكل
من الفحم وأوكسيد الكربون يحمله الى ذهب والكحول المغلى يحلله فينصل
الذهب منه

وكل من حمض الازوتيك وحمض الكبريتيك وحمض الخليلك يذيب منه قليلا
بدون أن يحصل اتحاد والماء يرسبه من هذه الحوامض وأغلب الحوامض
النباتية يحمله الى ذهب وحمض الاروكساليك يحمله الى ذهب بمهولة
ويستحيل هو الى حمض الكربونيك وكل من حمض الكلور ايدريك وحمض

اليودايدريك يذيه فيمتولد كلورور الذهب ويودور الذهب
وحض الذهبيك الايدراقي يذوب في البوتاسا والصودا بسمولة ولوعلى
الدرجة المعتادة فيمتولد ذهبات البوتاسا أو ذهبات الصودا وكل من هذين
المحليين قابل للتبلور اذا صعد محلوله في الفراغ
والنوشادر يكون مع حض الذهبيك مركبا قابلا للفرقة نذ كرهنا فنة ول
(الذهب القابل للفرقة)

يعرف منه نوعان أحدهما لا يحتوى على الكالوروثانيهما يحتوى عليه
(الذهب القابل للفرقة الذي لا يحتوى على الكلور) اذا عومل حض
الذهبيك بالنوشادر تولد جسم سنجابي يفرقع بالمادة أو الاحتمالك أو تأثير
حرارة لطيفة وكثيرا ما يفرقع من نفسه ولكنه يتحلل بدون فرقة اذا سخن مع
قدر زنته ٢٠ أو ٣٠ مرة من كبريتات البوتاسا أو أكسيد النحاس أو
أكسيد الرصاص وعلامته الجبرية على رأى المعلم دumas

أزيدو ذ أزود^٣ يدا

(الذهب القابل للفرقة المحتوى على الكلور) اذا عومل محلول سيسكوى
كلورور الذهب بمقدار فيه زيادة من النوشادر تولد جسم أصفر قابل للفرقة
كاملة تقدم وهالك تركيبه على رأى المعلم دumas

ذهب	٧٣٠
كلور	٤٥
أزوت	٩٨
ايدروجين	٢٢
أكسجين	١٠٣

واذا عومل هذا المركب بمخلوط مكون من النوشادر والبوتاسا تولد راسب
يشبه الذهب القابل للفرقة الذي يستخرج من حض الذهبيك والنوشادر
(فرفورى قاسيوس)

استكشفه قاسيوس عام ١٦٨٣ وهو راسب فرفورى يحصل من معاملة
كلورور الذهب بمخلوط مكون من أول كلورور القصدير وثاني كلورور

القصدير والراسب الذي يتولد في سائل مركب يكون أسمر
وكان هذا الجسم مجهول التركيب وهذا ناشئ عن طرق استحضاره المختلفة
فلا يتولد منها متحصل واحد فكان المعلم يروى يستعمله مخلوطا مكونا من ذهب
وزئبق وكان يوسون يعتبره مخلوطا مكونا من مقادير مختلفة من حمض
القصدير يك والذهب الجزأ واعتبره المعلم بيزيليوس زمنا طويلا مخلوطا
مكونا من مقادير مختلفة من ذهب وقصدير وحمض القصدير يك وسيسكوى
ذهبات القصدير وقد انخط الرأي الآن على مقتضى تجارب المعلم فيجيبه انه
قصديرات الذهب وقصديرات القصدير الايدراقي وعلامته الجبرية

(ذ ارق ا) (د ق ارق ا) د ايدا

وقد حقق هذا التركيب بتفاعله الرئيسية فالحرارة تحلله فيمتصا عدمه الماء
ويبقى مخلوط مكون من مكافئين من الذهب وثلاثة مكافئات من حمض
القصدير يك

واذا عومل بالزئبق لا يتفصل منه ذهب الا اذا كان غير نقي ومن ذلك يعلم انه
لا يحتوى على ذهب منفرد

واذا عومل بجمد الكورايديك لا يتصاعد منه الكورويين منه راسب
من ذهب مخلوط بفوق كورور القصدير واذا كان رطبا ذاب في النوشادر
وهذا المحلول يحلله الضوء فيصير أزرق ثم لالون له فيرسب منه لذهب
ويبقى حمض القصدير يك ذائبا في النوشادر

وهو لا يذوب في محلول البوتاسا الكاوية ولا في محلول الصودا ويدوب في

الزجاج المذاب على النار فيصير ورديا وأجريا قويا اذا كان
ولاجل الحصول على فرفورى قاسيوس بهذا التركيب ينبغي أن تغمر بعض
صفايح من القصدير في محلول سيسكوى كورور الذهب المتعادل على قدر
الامكان وينبغي أن يكون هذا المحلول مضعفا بالماء بحيث يستعمل الكلى جزء
من الذهب أربعة أجزاء من الماء فبعد زمن يسير يتولد راسب نقي خفيف هو

فرفورى قاسيوس فيغسل بالتصفية ويحفظ تحت الماء عادة

واذا عومل أول كورور الذهب بقصديرات البوتاسا بواسطة الحرارة تولد

فرفورى يشبه المتقدم تركيبا ووصفا

والفرفورى المستخلص من كلورور الذهب ومحلول القصدير يكون محتويا على حمض القصديريك منفردا و يفصل عنه بان يغلى مع محلول البوتاسا الكاوية بعض دقائق

والراسب الذى يتحصل من معاملة سيسكوى كلورور الذهب بأول كلورور القصدير أسمر داغما ولاجل استخراج راسب فرفورى لطيف ينبغى أن يحلل سيسكوى كلورور الذهب بمخلوط مكون من أول كلورور القصدير وثانى كلورور القصدير وهما المقادير التى يتحصل منها فرفورى لطيف وهى أن يذاب جزء من القصدير المخرد فى حمض الكلورايدريك ثم يذاب جزء من القصدير فى ماء ملكى مركب من ثلاثة أجزاء من حمض الازوتيك وجزء من حمض الكلورايدريك ثم تذاب سبعة أجزاء من الذهب فى ماء ملكى مركب من جزء من حمض الازوتيك وستة أجزاء من حمض الكلورايدريك ثم يضعف هذا المحلول بثلاثة أمترات ونصف من الماء ثم يضاف اليه محلول ثانى كلورور القصدير ثم محلول أول كلورور القصدير وتكون إضافة هذا المحلول الأخير نقطة نقطة حتى يصير الراسب فرفورى بالطبقا فإذا زادت مقدارا أول كلورور القصدير صيره أسمر وإذا زادت مقدارا ثانى كلورور القصدير صيره بنفسجيا (استعمله) يستعمل فرفورى قاسيموس فى تلوين الزجاج والبلور والصينى باللون الوردى أو الفرفورى

(اتحاد الذهب بالكبريت)

متى اتحد الذهب بالكبريت تولد كبريتوران هما أول كبريتور الذهب ذكب وسيسكوى كبريتور الذهب ذكب وهذان الكبريتوران بقابلان أو كسبى الذهب وكلورورى الذهب فى التركيب الكيماوى

(فى كبريتورى الذهب)

(استخضارهما) اذا انفذت بار من حمض الكبريت ايدريك فى محلول سيسكوى كلورور الذهب وكان هذا المحلول مغلى فولد راسب أسمر داكن هو أول كبريتور الذهب فان كان هذا المحلول باردا تولد راسب أصفر ضارب

للسمرة هو سيسكوى كبريتور الذهب
ويستحضر سيسكوى كبريتور الذهب أيضا بان يذاب الذهب المسحوق في
محلول فوق كبريتور البوتاسيوم قازا من الكبريت في هذا المركب يتحد
بالذهب ويتحد كبريتور الذهب الذي تولد كبريتور البوتاسيوم فيتكون
كبريتور ذهبات البوتاسا وينتج من ذلك أن سيسكوى كبريتور الذهب يقوم
مقام حمض اذا اتحد بالكبريتورات المعدنية
ويتحمل تركيب كبريتور الذهب اذا عرض كل منهم للتأثير الحرارة
فيتصاعد الكبريت ويبقى الذهب

(اتحاد الذهب باليود)

اذا اتحد الذهب باليود تولد مركبان هما أول يودور الذهب ذى سيسكوى
يودور الذهب ذى

(أول يودور الذهب)

ذى

(استحضاره) يستحضر بعمالة محلول كاورور الذهب بمحلول يودور
البوتاسيوم فيرسب راسب أسود هو أول يودور الذهب مخلوطا بقليل من
اليود فيفصل بواسطة الترشيح ثم يغسل بالماء المقطر ثم يجفف ومتى عرض
لتأثير حرارة خفيفة لاجل تجفيفه تصاعدا ما زاد فيه من اليود
(أوصافه) هو أسود متى كان رطبا وأصفر متى كان جافا واذا عرض الى
١٢٠ درجة تحلل فيتصاعدا منه اليود وهو لا يذوب في الماء ولا في الكحول
ولا في الاثير والسائلان الاخيران يحللا في تولد حمض اليودايدريك واذا
عومل يودور الذهب جافا بمحلول اليودورات القابلة للذوبان في الماء استحال
الى سيسكوى يودور ذهب يبقى ذائب في السائل
وحيث ان سيسكوى كاورور الذهب لم تعلم حقيقة الى الآن اكتفينا
بذكره هنا

(أوصاف املاح الذهب)

محلولات الذهب تأثيرها حمضى ولو كانت متعادلة والجواهر الكشافة ترسبها
رواسب مختلفة خصوصا اذا أضيفت الى محلول سيسكوى كاورور الذهب

الذى هو الملح الذهبى الاكثر استعمالا فى ذلك
فالپوتاسى لاترسبها على الدرجة المعتادة وترسبها بالحرارة راسبا ضاربا بالحمة
هو أكسيد الذهب

والنوشادر يسبها راسبا أصفر هو الذهب القابل للفرقة
ونائب كبريتات النوشادر كاثيونات النوشادر وانما يتصادم كبريتات الكرونيك
واذا أغلقت مع كبريتات الصودا رسب منها راسب أصفر ضارب للسفرة هو
أكسيد الذهب الايدراتى

وحض الاوكسالىك يكسبها السواد على الدرجة المعتادة فاذا أغلقت معها
تخلت حالا ورسب الذهب وتصادم كبريتات الكرونيك
وسيانورالپوتاسيوم الحديدى الاصفر يكسب محلولها خضرة زمردية
وأزونات أول أكسيد الزئبق يسبها راسبا أسود
وكبريتات أول أكسيد الحديد يكسبها خضرة بنفسجية ناشئة عن الذهب
المجزا الذى يسب منها

ومحلول أول كلورور القصدير المحلول ثانى كلورور القصدير يسبها
راسبا ففوريا لظيفة ولو كانت مضغنة بالماء هو ففورى قاسموس ومتى كان
هذا الراسب مستحضرا جديدا صار قابلا للذوبان فى النوشادر فبالونه
بالقفورية ولا يذوب فى حض الكلور ايدريك وأول كلورور الانيون
يسبها راسبا اصفر لامع هو الذهب
ويودورالپوتاسيوم يكسبها السواد ثم يسبها راسبا اصفر مخضر هو يودور
الذهب

والنيتريز يسبها راسبا اسود هو الذهب الذى يصير اصفر بتأثير الحرارة
وحض الكبريت ايدريك يسبها راسبا أسود هو كبريتور الذهب ويتولد
هذا الراسب ولو كانت المحلولات حمضية جدا

وكبريت ايدرات النوشادر يسبها راسبا أسود لا يذوب بزيادة المرسب
وكل من محلول حض الكبريتوز وحض الزنيكوز وحض القوسفونوز

يحلل املاح الذهب في رسب الذهب منها
والخارصين يسبها راسبا أسود هو الذهب

وتحلل املاح الذهب بجملة مواد عضوية خصوصا مع وجود مقدار زائد
من البوتاسا
واذا الامست الجلد اكسبته لونا ورديا وكلها تحلل اذا عرضت لتأثير درجة
الاحرار فيبقى منها الذهب
(اتحاد الذهب بالكور)

اذا اتحد الذهب بالكور تولد مركبان هما أول كلورور الذهب ذ^٢ كل
وسيسكوى كلورور الذهب ذ^٢ كل
(أول كلورور الذهب)

ذ^٢ كل

(استحضاره) يستحضر بأن يعرض سيسكوى كلورور الذهب الى حرارة
مقدارها ٢٠٠ درجة في تصاعد منه ثلثا ما فيه من الكلور ويستحيل الى
أول كلورور الذهب

(أوصافه) هو أصفر باهت لا يذوب في الماء ولا يبقى على حاله فاذا سخن على
حرارة مرتفعة أو أعلى مع الماء فقد جميع ما فيه من الكلور واستحال الى
ذهب ونابث الضوء فيه كاثير الحرارة والقلويات تاخذ منه الكلور فتحمله الى
أكسيد الذهب

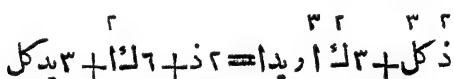
(سيسكوى كلورور الذهب)

ذ^٢ كل

(استحضاره) اذا أذيب الذهب في الماء الملكي ثم صعد المحلول قبل ان يتصلب
منه بلورات ابرية طويلة صفراء ناصعة مكونة من سيسكوى كلورور الذهب
وحض الكلور ايدريك فاذا عرضت هذه البلورات لتأثير حرارة خفيفة
وسختت تدريجا ذابت فاستحالت الى سائل أحر ضارب للسمة يتجمد
فيستحيل الى بلورات ابرية منشورية هي سيسكوى كلورور الذهب وتساعد
حض الكلور ايدريك

(أوصافه) محلول هذا الملح أصفر ضارب للسفرة إذا كان مركزاً أو أصفر إذا كان مضعفاً بالماء وإن سخن هذا الملح الى ٢٠٠ درجة فقد ثابى ما فيه من الكلور واستحال الى أول كاورور الذهب الذى إذا سخن الى أكثر من الدرجة المذكورة تحلل واستحال الى ذهب وهو يذوب فى الماء والكحول والايثير فإذا مخض محلوله المائى الحضى مع الايثير ذاب فيه هذا الملح واكتسب الايثير صفرة وزال لون المحلول المائى وصبغة كلورور الذهب الايثيرية كانت تستعمل فى الطب قديماً وكانت تسمى بالذهب المشروب وهى تحلل على طول الزمن فیرسب منها الذهب

والضوء يحلل محلول سبىسكوى كلورور الذهب فان باطن الزجاج المحتوى على هذا السائل يتغطى شيئاً بشياً بطبقة من الذهب فينتهى بان يتذهب والايدروجين واليلائين يحلله لانه سواء وكيفيه ذلك أن يوضع سلك من اليلائين فى أنبوبة مملوءة بغاز الايدروجين ثم يوضع هذه الأنبوبة على المحلول فيتحلل ويتفصل منه الذهب ويتولد حمض الكلور ايدريك وجملة من الاجسام تحلله فكبريتات أول أكسيد الحديد يرسبه فى الخال راسباً أسمر هو الذهب المجزأ وأول كلورور القصدير يرسبه راسباً أحمر داكناً هو فورى قاسيوس وحمض الاوكساليك يفصل منه الذهب ويستعمل هو الى حمض الكرونيك كما فى هذه المعادلة



وقد انتفعوا بهذه الخاصية فى التحليل لفصل الذهب عن الفلزات الاخرى المخاططة له فى محلول

وكل من حمض الخليك وحمض الليونيك وحمض الطرطريك لا يحلله والجلد يحلله فيرسب منه الذهب لانه متى لامسه تغطى ببقع بنفسجية وحمض الكلور ايدريك يتحد بكلورور الذهب فيتولد كلور ايدرات كلورور الذهب وهذا المركب كثير الذوبان فى الماء وبلوراته منشورية مستطيلة صفراء ذهبية يتحلل بالحرارة فيستعمل الى فوق كلورور الذهب أو الى أول كلورور الذهب أو الى ذهب على حسب درجة الحرارة المؤثرة فيه

وكل من البوتاسا والصودا تذيب كلورور الذهب فيتولد ذهبات البوتاسا أو
ذهبات الصودا وكلورور البوتاسيوم أو كلورور الصوديوم والحوامض
تفصل حمض الذهب من هذا المحلول خصوصاً حمض الخليك

وتأثير الكبريتونات القلوية في كلورور الذهب ككثير القلويات
وإذا عومل كلورور الذهب بازونات الفضة تولد كلورور الفضة وحمض
الذهبيك اللذين يرسبان سواء ويكون السائل محتوياً على حمض الازوتيك
منفرداً وهذه التجربة تثبت أن حمض الذهبيك ليس له ميل للاتحاد بالحوامض
حيث أنه يبقى في سائل محتوياً على حمض الازوتيك

ويرسب الذهب من محلوله أيضاً بالوان مختلفة على حسب اختلاف الاجسام
المؤثرة وذلك كأكسيد الكربون والفحم والفوسفور وثاني أكسيد
الازوت وأغلب المواد النباتية والحيوانية وأغلب الفلزات وحمض
الكبريتوز وحمض الفوسفوروز والكبريتات والفوسفيت وأملح أول
أكسيد الزئبق

ويرسب كلورور الذهب راسباً أسود يحمض الكبريت ايدريك وبالكبريت
ايدرات القلوية

والايدروجين المفسفر يكسب محلوله فرفورية أو لا ثم يرسب منه الذهب فإذا
كان مقدار الايدروجين المفسفر زائداً تولد فوسفوروز الذهب

ويتحد كلورور الذهب بأغلب الكلورورات القلوية والتراية والمعدنية
فتتولد كلورورات مزدوجة تسمى كلوروأملح يقوم فيها كلورور الذهب
مقام حمض الكلورور إلا أن مقام قاعدة وأغلبها يتبلور بسهولة وتبقى على
حالتها بالنسبة لكلورور الذهب وهالك العلامات الجبرية لهذه الأملاح
الأكثراستعمالا

٢ ٣
بوكل + ذكل + ٥ يدا كلوروز ذهبات البوتاسا

٣ ٢
ص كل + ذكل + ٤ يدا كلوروز ذهبات الصودا

٢ ٣ ٤
ازيد كل + ذكل + ٢ يدا كلوروز ذهبات النوشادر

فكلوروز ذهبات البوتاسا أصفر يتبلور على شكل منشورات مستطيلة ذات أربعة أسطحة أو على شكل ألواح ذات ست زوايا وهذا الملح يتزهر في الهواء وإذا عرض لحرارة خفيفة استحال إلى مركب مكون من كلورور البوتاسيوم وأول كلورور الذهب فيتصاعد منه قليل من الكلور ويستحضر هذا الملح بخلط محلول هذين الملحين وتبلرهما

وكلوروز ذهبات الصودا أصفر وبألوانه منشورية مستطيلة ذات أربعة أسطحة وهو لا يتغير في الهواء ويستحضر بخلط محلول هذين الملحين وتصعيدهما وتبلرهما ويستعمل في معالجة الأمراض الزهرية والخنازيرية العنيفة وكيفية ذلك أن يخلط سني جرام أو اثنين أو ثلاثة من مسحوق هذا الملح مع مثله أو أربعة أمثاله من مسحوق لافعل له كمشقوق العرقسوس أو السوسن أو الكبريت النباقي أو سكر اللين ويستعمل هذا المسحوق دلكا على اللثة

(اتحاد الذهب بالسيانوجين)

متى اتحد الذهب بالسيانوجين تولد عنهما مركبان هما أول سيانور الذهب ذسى وسيسكوى سيانور الذهب ذسى وهذا المركبان يقابلان أول أكسيد الذهب وسبسكوى أو أكسيد الذهب في التركيب الكيماوي ويتحد كل منهما بالسيانورات القلوية فتتولد سيانورات مزدوجة

(أول سيانور الذهب)

ذسى

(استحضاره) يستحضر من أول سيانور الذهب والبوتاسيوم بأن يعامل الذهب القابل للقرعة المحتوى على الكلور بمحلول سيانور البوتاسيوم بواسطة الحرارة ومتى ترك السائل ليبرد سب منه أول سيانور الذهب والبوتاسيوم على شكل بلورات منشورية اذا عوملت بمحضر الكلور ايدريك ذابت فيه واذا سخن محلولها في هذا المحضر على الحرارة تصاعد حمض السيانيدريك واذا عومل ما بقي بعد تصاعد حمض السيانيدريك بالماء سب منه راسب أصفر على شكل مسحوق هو أول سيانور الذهب فينبغي غسله وتجفيفه مصونا عن تأثير الضوء

(أوصافه) إذا أثرت فيه الحرارة أو الضوء تحلل تركيبه فيتصاعد منه
السيانوجين ويبقى الذهب ولا تؤثر فيه الحوامض الشديدة
(سبسكوى سيانور الذهب)

٣٢

دس

(استحضاره) يستحضر من سيانور البوتاسيوم وسبسكوى كلورور الذهب
ولاجل النجاح في العمل ينبغي أن يكون سيانور البوتاسيوم نقيا وكلورور
الذهب معادلا فيؤخذ جزء من الذهب وستة أجزاء من الماء الملكي وجزءان
من سيانور البوتاسيوم المذاب على النار و ٣ جزء من الماء المقطر
وكيفية العمل أن يذاب الذهب في الماء الملكي ثم يصعد المحلول الى البخاف ثم
يعامل ما بقي بمائية أجزاء من الماء المقطر ثم يرشح ويسخن المحلول على حمام
مارية ممتى تصاعد ربعه بخارا أضيف اليه ربع محلول سيانور البوتاسيوم شيئا
فشيئا مع ادامة التحريك بانبوبة من الزجاج ثم يصعد المحلول حتى يجف ثم
يضاف الى المتحصل ٣ أجزاء من الماء المقطر ثم يحرك ويترك للهدوء زمانا يسيرا
ثم يفصل سيانور الذهب المتحصل بواسطة التصفية ثم تؤخذ المياه الامية وتصفى
وتعامل بالماء المقطر وسيانور البوتاسيوم كما تقدم وقد يتلون السائل بالسحرة
فيبدأم تصعيده أيضا ومتى شوهد انه تولد مقدار من سيانور الذهب أضيف الى
السائل نقط قليلة من الماء المقطر لازالة لونه ثم يصعد السائل ليتصاعد ما زاد
من الحمض لانه اذا بقي منع سيانور الذهب من أن يرسب ثم يكرر العمل كما تقدم
مادام سيانور الذهب يتولد على شكل غبار أصفر لطيف

(أوصافه) هو على شكل غبار أصفر لارائحة ولا طعم له لا يذوب في الماء ولا في
الكحول ولا في الاثير ولا في القلويات ويذوب في سيانور البوتاسيوم
(استعماله) يستعمل في معالجة الامراض الزهرية والخنزيرية مخلوطا
بمسحوق لاتاثيره كالسوسن أو الكبريت القلبي أو العرقسوس ويستعمل
هذا السيانور للتدهيب أيضا

(مخلوط الذهب)

يخلط الذهب باغلب القلويات كالنجنيز والحديد والخرامين والكوبالت

والنيكل والنحاس والقصدير والانتيمون والبرصوت والفضة ولنبتدي بذكر
مخاليط الذهب والنحاس لانها الاكثر استعمالا فنقول
(مخاليط الذهب والنحاس)

يحتلط الذهب بالنحاس على ما ينبغي والنحاس يرفع لون الذهب ويظهره فيصير
بهي المنظر ويزيد في صلابته ويصبره أكثر ذوبانا على النار لكنه يقلل قبوله
للطرق والانصهار وكثافة هذه المخاليط أقل من متوسط كسافي الذهب
والنحاس الداخلين في تركيبها واذا وجد قليل من الرصاص في هذه المخاليط
صبرها قابله للكسر جدا

والمخاليط المكونة من ذهب ونحاس أكثر ذوبانا من الذهب على النار ويزداد
ذوبانها كلما ازداد مقدار النحاس فيها ولذا تستعمل لحام الذهب والبرصام
المعروف بالذهب الاحمر مكون من خمسة أجزاء من الذهب وجزء من النحاس
وقد يضاف الى مخاليط الذهب والنحاس المستعملة لحام ما قبل من الفضة
فالذهب الذي عياره $\frac{750}{1000}$ يلحم بمخلوط مكون من أربعة أجزاء من الذهب
وجزء من النحاس وجزء من الفضة

ومن حيث ان الذهب قليل الصلابة لا يمكن استعماله بمفرده في صناعة النقود
ونشأت الامتياز والاونى والخلي فان النقود اذا صنعت من الذهب النقي
يتغير شكلها بسرعة ولا تبقى دمجتها الا قليلا من الزمن ويكتسب الذهب
صلابة متى أضيف اليه قليل من النحاس

وعبار النقود الذهبية في فرنسا $\frac{900}{1000}$ ويسمح في جزأين الفين بالزيادة أو
بالنقصان فالنقود التي عيارها بين $\frac{898}{1000}$ و $\frac{902}{1000}$ تكون مقبولة أيضا
وتحتوى نشانات الامتياز على ذهب أكثر من النقود فعيارها $\frac{917}{1000}$

ويسمح في جزأين ألفين بالزيادة أو بالنقصان

وللمخاليط الذهبية المستعملة للخلي ثلاثة عبارات أكثرها استعمالا ما كان
 $\frac{750}{1000}$ مع التسامح في ثلاثة أجزاء القيمة بالزيادة أو بالنقصان والثاني ما كان
عياره $\frac{840}{1000}$ والثالث ما كان عياره $\frac{920}{1000}$ واستعملهما قليل وهالك
جدول عبارات النقود الذهبية السائرة في الديار المصرية بكمرة معبراعنها

بالاجراء الالقية وبالقراريط
أسماء النقود الذهبية

قراريط	أجزاء ألفية		
	ذهب	نحاس	
٢١	٨٧٥	١٢٥	الجنيه المصرى
٢٢ $\frac{1}{4}$	٩٢٠	٨٠	الجنيه الانجليزى
١٩	٧٩٠	٢١٠	الجنيه الجديدى
٢١	٨٧٥	١٢٥	الخيرية المصرية
١٨	٧٥٠	٢٥٠	المحبوب المصرى الكامل
١٨ $\frac{1}{2}$	٧٦٠	٢٤٠	الخيرية الجديدة
٢٢ $\frac{1}{6}$	٩٣٥	٦٥	الفندقلى
٢٣ $\frac{4}{5}$	٩٩٠	١٠	البتدى
٢٣ $\frac{1}{2}$	٩٧٠	٣٠	الحجر
٢١ $\frac{1}{3}$	٨٨٨	١١٢	البتو
٢٠ $\frac{3}{4}$	٨٦٠	١٤٠	الذيون الاسبانىولى القديم

هذا ومخالط الذهب والنحاس تغيش باكثر سرعة فى الهواء كلما كان عيارها
أكثر اخفاضا وتكتسب للمعان متى تجرت فى محلول التوشادر ثم غسلت
بالماء

ولاجل اكتساب مخالط الذهب اللون الخاص بالذهب النقى ينبغي أن تعمل
فيها عملية مخصوصة وهى أن تسخن الى درجة الاجراء المعتم ثم تترك لتبرد ثم
تغمر فى حمض الازوتيك فيذيب جرم من النحاس والفضة فيبقى الذهب نقيا
تقرى على سطح هذه المخالط

ويكتسب الحلى اللون الخاص بالذهب النقى بأن يغمر عشرين دقيقة فى عينة
مكونة من ملح البارود والشب وملح الطعام والماء فتتفاعل هذه الجواهر
وبتفصل منها الكاوكور فيؤثر فى المخالط ويذيب النحاس فينفرد الذهب
(ملاغم الذهب)

يتحد الذهب بالزئبق بسهولة ولوعلى الدرجة المعتادة فيمكن أن تعرض

صفحة من الذهب الى البخورة ببقية قتيض ولو كانت هذه البخورة قليلة وقد تستعمل هذه الطريقة معرفة آثار الزئبق واذا ذلك أحد النقاود الذهبية بالزئبق صار هشاً جداً قابلاً للكسر بين الاصابع بسهولة

ويذيب الزئبق مقداراً عظيماً من الذهب حافظاً السيلانه وملغمة الذهب بيضاء فضية ومتى كانت مشبعة بالذهب صارت ضاربة للصفرة واكتسبت قوام شمع النحل

واذا صفت الملغمة السائلة من جلد الاروى نغذ منه زئبق محتو على قليل جداً من الذهب وبقيت فيه ملغمة بيضاء عجينية القوام مكونة من جزأين من الذهب وجزء من الزئبق

وجميع ملاغم الذهب اذا سخنت الى درجة الاحمرار تحلل تركيبها فتصاعد الزئبق بخاراً ويبقى الذهب نقياً

(مخالط الذهب والفضة)

يختلط الذهب بالفضة وكثافة هذه المخالط كمتوسط كثافتى الذهب والفضة الداخلين في تركيبها وهذه المخالط أكثر ذوباناً من الذهب على النار وأكثر صلابة ومرونة من الذهب والفضة على انفرادهما وهى تستعمل بكثرة فى صناعة الحلى ويوجد فى السكون مخالط مختلفة التركيب مكونة من الذهب والفضة

(مخلوط ذهب وفضة وبلاتين)

هذه القلزات الثلاثة تختلط ببعضها أيضاً ويعرف وجود البلاتين فيها بان تغلى فى حمض الازوتيك فهذا الحمض يذيب الفضة وقليلاً من البلاتين فيكتسب السائل صفرة ووجود القليل جداً من البلاتين فى هذه المخالط يكتسب الذهب البياض فتكون بيضاء دائماً

(مخلوط ذهب وفضة وبلاديوم)

تختلط هذه القلزات ببعضها مباشرة ويوجد فى بلاد البريزيل مخلوط من هذا القبيل يحتوى على قليل من الفضة والخماس

ولاجل فصل القلزات الداخلة فى تركيب هذا المخلوط يعامل بمحمض الازوتيك فيذيبها كلها الا الذهب ثم يعامل السائل المتحصل بكلورور

الصوديوم فيرسب منه كلورور الفضة ثم تغمر فيه صفائح من الخارصين فيرسب عليها النحاس والبلاديوم ثم يذاب هذا الراسب في الماء الملكي ثم يشبع السائل بالنوشادر فيرسب كلورور البلاديوم والنوشادر ويبقى كلورور النحاس والنوشادر ذاتي السائل فتأخذ الراسب ويغسل الى درجة الاحمرار يبقى منه البلاديوم على شكل كتلة اسفنجية في غاية التجزى فتعصر بواسطة معصرة مائية ثم يطرق عليها فيحصل البلاديوم المندمج وقد يوجد في المتجر سبيكات من فضة محتوية على بعض أجزاء الفضة من البلاديوم

(التذهيب)

عملية غايتهما تغطية اسطح بعض الفلزات أو الخالط المعدنية بطبقة من الذهب وتذهب جملة أجسام باوراق من ذهب تثبت عليها بواسطة أجسام أخرى وهذه الكيفية يذهب الخشب والجلود والدرابزينات التي من الحديد وللتذهيب ثلاث طرق الاولى طريقة التذهيب بملغمة الذهب والثانية طريقة التذهيب بالغمر والثالثة طريقة التذهيب بالتيار الكهربائي ولندكرها واحدة بعد واحدة فنقول

(الاولى طريقة التذهيب بملغمة الذهب) هي أقدم الطرق الكيميائية المستعملة للتذهيب وكيفيتها أن يمر على الجسم النظيف المراد تذهيبه بفرشة مكونة من سلوك من النحاس الاصفر غمرت في محلول أزونات الزئبق ثم يوضع عليه بطرف هذه الفرشة قليل من ملغمة مكونة من جزء من الزئبق وجزأين من الذهب ويكرر العمل مرارا الى أن يغطي سطح الجسم بطبقة من الذهب ثم يغسل ويحقق ويسخن فمتأثرا الحرارة تطاير الزئبق ويبقى سطح الجسم مغطى بطبقة من الذهب ثم يحلى ليصير سطحه لامعا

والمقصود من استعمال أزونات الزئبق تغطية سطح الجسم بطبقة رقيقة من الزئبق ومتى غطيت هذه الطبقة بملغمة ذهبية ثم عرضت للحرارة المرتفعة تطاير الزئبق فيبقى الذهب والنحاس متحدين

والتذهيب بملغمة الذهب مضر بصحة العمال اثناء استحضار ملغمة الذهب وتطاير الزئبق منها وقد ذكرنا في باب التفضيض بملغمة الفضة أنهم يصابون بامراض لا يمكن نسبتها الا لتأثير أبخرة الزئبق القاتلة

(الثانية طريقة التذهيب بالغمر) المعلم يلكتحنون هو الذي استكشفها وهي طريقة كيميائية خالصة عن الاخطار التي تصاحب الطريقة المتقدمة وتسهل عمل التذهيب المواد الدقيقة التي لا تتحمل التذهيب بملغمة الذهب وكيفية أن يجهز محلول سيسكوى كلورور الذهب بأن تذاب ١٠ أجزاء من الذهب في ٧٥ جزء من الماء الملكي المركب من أجزاء متساوية من حمض الكلوريدريك وحمض الازوتيك (الذي في ٣٦ درجة بالاريوميتر) والماء ثم يضاف اليه شيئاً قليلاً ٣٠٠ جزء من فوق كربونات البوتاسا ومتى انقطع القوران صب المحلول في قدر من الحديد الزهر ذات جدار باطن مذهب محتو على ٣٠٠ جزء من فوق كربونات البوتاسا أذيت في ٢٠٠٠ جزء من الماء ثم يغلى المحلول ساعتين مع تعويض ما تباعد من الماء بخار اجماء آخر فيهذه الكيفية يستحضر الحمام الذهبي

ثم يتطف الخلي ويجمع حرماً ثم يغمر على التعاقب في حمام مكون من حمض الكبريتيك ثم في حمام مكون من حمض الازوتيك ثم في حمام مكون من حمض الكلوريدريك ثم في الماء القراح ثم في حمام آخر محتو على أزونات الزئبق ثم في الماء القراح ثانياً ثم في حمام الذهب بحيث أنه يمكن فيه نحو نصف دقيقة ثم ينزع منه ويغسل بالماء القراح ثم يجفف في نشارة الخشب المسخنة على النار

ولاجل اكتسابه اللامعان الخاص بالذهب النقي يغمر في محلول مائي مغلي مكون من جزء من كبريتات الخارصين وجزءين من كبريتات الحديد وستة أجزاء من أزونات البوتاسا ثم يجفف على حرارة قوية ثم يغسل بالماء القراح وتفضل هذه الطريقة على المتقدمة واضح لما فيها من قلة المصروف ولاستعمالها في المواد الدقيقة كالحلي وسرعة العمل فالذهب الذي يرسب على كيلو جرام واحد من الجلي لا يكون أكثر من جرامين فيكون مصروف التذهيب للكيلو جرام الواحد ٢٠ فرانك مع أن تذهيبه بملغمة الذهب يستدعي مصروف ٥٠ فرانك قابل ١٢٠ فرانك اذا كانت المواد المراد تذهيبها دقيقة وبالجملة تفضل هذه الطريقة على المتقدمة فأنه لا تضرب بصحة العمال

(تظريفة التذهيب بالغمر) البوتاسا والنحاس الذى فى الحلى يؤثران فى سيسكوى كورور الذهب فتتحد البوتاسا بنثل ما فيه من الكلور ويتحد النحاس بنثليه فيتولد كلورات البوتاسا وثانى كورور النحاس فينفصل الذهب ويتصاعد حمض الكرونيك

(الثالثة طريقة التذهيب بالتيار الكهر باقى) هذه الطريقة مفضلة عن طريقة الغمر التى قبلها فانها لا تستعمل فى الذهب فقط بل تستعمل فى فلزات اخرى أيضا فبعض الفلزات يذهب أو يفضض أو يغطى بطبقة من البلاتين أو النحاس أو الخارصين ومن أراد الوقوف على ما فى هذه الطريقة من المنافع فليراجع ما قلناه فى طريقة التفضيض بالتيار الكهر باقى

وهذه المقادير التى ينبغى استعمالها لتكوين الحمام الذهبى وهى أن تؤخذ عشرة أجزاء من سيانور البوتاسيوم وجزء من سيانور الذهب ومائة جزء من الماء المقطر فبذاب سيانور البوتاسيوم فى الماء المقطر ثم يضاف الى المحلول سيانور الذهب فيذيب فيه

ويستحضر الحمام الذهبى بطريقة أخرى أسهل من المتقدمة وهى أن تذاب عشرة أجزاء من سيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر فى مائة جزء من الماء المقطر ثم يضاف الى هذا المحلول جزء من سيسكوى كورور الذهب المتعادل ثم يرشح السائل ويضاف اليه محلول البوتاسا شيا فشيأ حتى يصير تأثيره قلوبا ثم يوضع هذا المحلول فى حوض كبير من خشب مطلى باطنه بطبقة من مادة راتنجية وتجري جميع عمليات التذهيب بالتيار الكهر باقى كما ذكرنا فى عمليات التفضيض ولا حاجة للاعادة منع التكرار فلتراجع فى محلها

(تحليل مخاليط الذهب)

يمكن تعيين عيار الذهب على وجه التقريب بواسطة حجر الاختبار ومنفعة هذه العملية أن لا يحصل منها اتلاف للمخاليط الذهبية التى يراد معرفة عيارها

ويستعمل فى هذه العملية حجر الاختبار ووصفائح صغيرة مكونة من ذهب ونحاس معلومة العيار وسائل حمضى

فحجر الاختبار نوع من البازلت مر كبد. ن ٥٠ جزءا من السليس و ٢٥ جزءا

من أوكسيد الحديد و ١٥ جزأ من الألومين و ٨ أجزاء من الجبر و حرائين من المغنيسيا و هو أسود صلب لا يتأثر بالحوامض خشن يبقى عليه أثر الخلو ط الذهبي الذي يدل ذلك على سطحه

و تستعمل الصفائح الصغيرة الذهبية المعلومه العيارات تقابل الخطوط التي تتولد منها على حجر الاختبار بالخطوط التي تتولد من الخلو ط الذهبي المراد امتحانه وذلك يكون قبل تأثير السائل المحض و بعده

و السائل المحض مركب من ٩٨ جزأ من حمض الازوتيك الذي كثافته ٣٧ درجة باروميتر بوميه و جزأين من حمض الكلور ايدريك الذي كثافته ٢١ درجة بالاروميتر المذكور و ٢ جزأ من الماء

و لاجل امتحان أى مخلوط ذهبي بحجر الاختبار يمر به عليه فتتكون بجملة خطوط طول الواحد منها خمسة ميليميترو عرضه ميليميترا أو ثلاثة ولا ينبغي أن تتحن الخطوط التي تتكون أو لا اذا كان الخلو ط المراد امتحانه قد غمر في حمض الازوتيك قبل ذلك فان عيار سطحه يكون أكبر من عيار باطنه فلا يكون امتحان الخطوط الاولى صحيحا

وينبغي أن تقابل الخطوط بخطوط أخرى متحصلة من الصفائح الذهبية المعلومه العيارات تندى برغب ريشة أو بانبوبة من الزجاج غمرت في السائل المحض ثم يتأمل فيها فاذا كانت هذه الخطوط ناشئة عن تماس زالت دفعة و اذا كان عيار الخلو ط الذهبي $\frac{750}{1000}$ أو أكثر من ذلك بقيت هذه الخطوط وفي هذه الحالة اذا مر عليها بلطف بخزقة ناعمة لاتزول

و بالاعتدال يعرف عيار الخلو ط الذهبي على وجه التقريب بالتأمل في الخضرة الداكنة التي يكتسبها السائل المحض وفي ثخن ولون خطوط الذهب التي تبقى على حجر الاختبار خصوصا اذا قوبلت بخطوط أخرى متحصلة من صفائح ذهبية معلومة العيار كما تقدم

(تحليل مخاليط الذهب بالتفخين)

هذه الطريقة معهوده من قديم الزمن وهي مبنيه على أن الذهب لا يتغير مع مماسة الهواء على درجات الحرارة المرتفعة بخلاف التماس وأغلب الفلزات الأخرى التي تصاحبه فانهم اتما كسد بسهمولة

ولنفرض أولاً أن المقصود تحليل مخلوط ذهب ونحاس فنقول
انه يعسر تحليل هذا المخلوط على وجه الدقة اذا وضع في الجفنة مع الرصاص
وعين وزن الذهب الذي يبقى في الجفنة فانه يبقى معه قليل من النحاس
والرصاص فاذا كان هذا المخلوط محتوي على فضة بقيت مع الذهب ومع ذلك
ففي الامتحان الذي لا يستدعي دقة عظيمة تكون عملية التحقين كافية في تحليل
المخلوط المكون من ذهب ونحاس بل يقال ان تحقين الذهب تحصل منه نتائج
اثبت من نتائج تحقين الفضة وذلك لان الذهب أقل تطايراً منها واوسع
امتصاصاً بالجفنة

ولاجل تحليل مخلوط ذهب ونحاس على وجه الدقة يجفف على حرارة متوسطة
مع قليل من الفضة ثم يعامل الزر المتحصل في الجفنة بمقدار زائد من حمض
الازوتيك فيذيب هذا الحمض الفلزات الغريبة ويبقى الذهب بقياً وهذه
العملية تسمى في اصطلاح أهل هذا الفن بعملية الترجيع
ولاجل الحصول على نتائج صحيحة من هذا التحليل ينبغي أن تلاحظ النسبة
التي بين مقدار الذهب ومقدار الفضة التي تضاف الى المخلوط الذهبي فاذا
استعمل مقدار قليل من الفضة منع وجود الذهب حمض الازوتيك من أن
يذيب النحاس والفضة بتمامهما واذا استعمل مقدار كثير منها فان الذهب
يصير متجزئاً بحيث لا يمكن جمعه وغسله الا بعسر

وقد أوضحت التجارب أن عملية الترجيع (أي فصل الفضة بواسطة حمض
الازوتيك) تكون تامة العمل اذا كان الزر الباقي في الجفنة محتوي على جزء
من الذهب وثلاثة أجزاء من الفضة ولهذا تسمى العملية التي يضاف فيها الى
المخلوط الذهبي مقدار من الفضة بحيث تكون نسبة الذهب للفضة كنسبة
١ : ٣ بعملية الترجيع

واما مقدار الرصاص اللازم لهذه العملية فانه يزداد بازدياد مقدار النحاس في
المخلوط الذهبي وتحقين الذهب لا يستدعي الاحتراسات التي ذكرناها في تحقين
الفضة لان الذهب لا يتطاير ولا تمتصه الجفنة الا بعسر

ومع ذلك فلا ينبغي أن يترك المخلوط الذهبي في الموقد الا الزمن اللازم للتحقين
فاذا ترك الذهب في الجفنة بعض دقائق معرضاً لتأثير درجة الاحترار في تيار

هو ان يتجدد في الموقل دائما فقدم زنته جرامين أو ثلاثة أجزاء ألفية
وقبل الشروع في تحليل مخلوط ذهبي على وجه الدقة ينبغي أن يعرف عياره
على وجه التقريب ليعلم مقدار الفضة التي تضاف اليه وذلك يكون اما بحجر
الاختبار أو بان يوضع في الحفنة ديسي جرام من المخلوط الذهبي وثلاثة ديسي
جرام من الفضة وجرام من الرصاص وبعد اجراء عملية التجفين بفرطح الزر
المختصل في الحفنة ثم يغلي بعض دقائق في خمسة جرامات أو ستة من حمض
الازوتيك فيسقى الذهب بمفرده فاذا وزن دل مقداره على عيار المخلوط الذهبي
تقريبا

ثم يوزن بالضبط ديسي جرام من المخلوط الذهبي وتوضع في ورقة صغيرة مع
ما يلزم من الفضة ثم يوزن الرصاص اللازم للتجفين ويوضع في حفنة قد سخنت
الى درجة الاحرار ومتى صار سطحه لامعا أضف اليه المخلوط الذهبي والفضة
فتمحصل الظواهر التي ذكرناها في تجفين الفضة مع بعض اختلافات قليلة
ومتى صار الزر والذهبي ثابتا نزع وفرطح ثم سخن وصفح ثم سخن ثانية ثم تلف
الصفيحة المتحصلة على شكل حلزوني فتكون كالقرطاس ثم تعرض لتأثير
حمض الازوتيك

وكيفية ذلك أن يوضع القرطاس في دورق الامتحان ويغلي مرة أو اثنتين
دقيقة مع ٣٠ أو ٣٥ جراما من حمض الازوتيك الذي في ٢٢ درجة
باريوميتربومييه فاذا استعمل حمض مركز تمزق القرطاس ثم يغلي مرة ثانية
عشر دقائق مع ٢٥ أو ٣٠ جراما من حمض الازوتيك الذي في ٣٢ درجة
باريوميتربومييه

ثم يغسل القرطاس مرتين بالماء المقطر ثم يلاء الدورق بالماء وينكس باحتراس
في بودقة صغيرة من نخار فيسقط فيها القرطاس بدون أن ينكسر ثم يصفى الماء
الذي يغطي الذهب ثم تسخن البودقة الى درجة الاحرار التي لا تكون كافية
لاذابة الذهب ومتى وزنت البودقة قبل التسخين وبعده علم منها عيار المخلوط
الذهبي

والقرطاس الذي أثر فيه حمض الازوتيك يكون كبيرا الحجم أسمر ضار بالصفرة
كثير الهشاشة فلا يمكن مسه بالاصابع الا ويتبدد فلا ينبغي حينئذ مسه الا

تحت الماء وإذا سخن تقاربت جزيئات الذهب فيكسبه تماسكا ويستحيل
القرطاس أثناء التسخين الى نصف حجمه أو ثلثه بدون أن يتغير شكله

(عملية تكرير الفلزات الثمينة)

تستعمل هذه العملية في جملة فوريقات وهي استخراج الذهب والفضة من
الخامات المكونة من ذهب وفضة ونحاس وحاصلها أن تعامل هذه الخامات
بمحلول الكبريتيك المركز المغلي فيذيب الفضة والنحاس ولا يذيب الذهب
ومتى فصل الذهب من المحلول يذرى ترسيب الفضة بواسطة النحاس فيتحصل
من هذه العملية ذهب وفضة وكبريتات النحاس

(البلاتين)

بل = ١٢٣٢٠.٨

قد أدخل هذا الجسم بالاوربا عام أربعين وسبعمائة بعد الألف وكان معروفا
بالاميريكامندز من طويل وكانت صناعته مجهولة ومعنى اسمه بلاتة أهل
الاسمانيات الفضة البيضاء وأول من اشتغل بعرفته أو صافه واستعمله هو المعلم
شيفير الكيماوى عام اثنين وخمسين وسبعمائة بعد الألف ومن حينئذ اشتغل
به كثير من الكيماويين فحصل أرباب الصناعة على هذا الجسم العظيم النفع
لكنه لا يستخرج منه مقدار عظيم من الأرض فلا يستخرج في جميع البلاد
لا يبلغ مقداره سنويا أكثر من ٢٣٠ كيلو جرام ولذا تجدته على الثمن

(استخراجه) يوجد معدن البلاتين في رمل الأنهار الذي يوجد فيه الذهب
والماس والخامات التي تحتوى على كثير منه هي جبال أورال والبريز بل
وجرونادة الجديدة (ولاية من الاميريكالجنوبية) وقد يوجد البلاتين خلقيا
أى منفردا على شكل تبيئات أو على شكل حبوب صغيرة تسمى بببيت وقد
يكون قطعها كبيرة الحجم فقد وجد منه في جرونادة الجديدة قطعة تبلغ ٦٤٦
جراما ونصف أخرى في جبال أورال ترزن ١٠٧٥ جراما وكانت مصحوبة
بخمسين قطعة أصغر منها بكتشير وأخرى في الجبال عينها ترزن ٤٣٢٠ جراما
وهذا نادر والغالب أن يكون على شكل حبوب صغيرة مصحوبة بفلزات ثمينة
أخرى

وهالـه جدولانـد كرفيه الاجسام الرئيسة التي توجد في معدن الپلاتين وهي

رصاص	پلاتين
حديد	ايريديوم
أكسيد الحديد	أوزميوم
حديد تيماني	روديوم
حديد كروي	پلاديوم
بيريت	ذهب
كوارس أي حجر البلور	روتينيوم
ياسنت وهو نوع من الياقوت	فضة
رمل	نحاس

وكثيرا ما يكون معدن الپلاتين محموا على الرقيق وقد وجد الطيب جبروي في رمل جرواندة الجديدة معدن پلاتين غير مخلوط بالذهب وهذا خلاف المعتاد لانه من المحقق أن الذهب بصاحب الپلاتين دائما في رمل الانهار و يكون مقداره أكثر من مقدار الپلاتين

وحيث انه لا يقصد استخراج الپلاتين فقط من معدن الپلاتين بل تستخرج منه فلزات أخرى أيضا يلزم أن تكون طريقة الاستخراج متضاعفة ولذا يغسل المعدن بالماء لفصل أغلب المواد الغريبة منه ثم تفصل منه جميع المواد المغناطيسية بواسطة قضيب مغناطيس ثم يعامل بالزئبق اذا كان محموا على مقدار مناسب من الذهب والفضة ثم يعامل مرارا بماء ملحي محموا على مقدار فيه زيادة من حمض الكاوي ايدريك ليزيب الپلاتين وينبغي اضعاف الماء الملكي بقليل من الماء كي لا يذيب الا القليل من الايريديوم لانه ان زاد مقداره في الپلاتين صيره قابلا للكسر وينبغي أن يدوم على تأثير هذا الماء الملكي في معدن الپلاتين حتى لا يتلون السائل المتحصل منه بالصفرة وتتضاعف اثناء تأثيره في المعدن أبخرة وافرة من حمض تحت الازوتيك وحمض الازويك فينبغي اخراجها من مدخنة يمر فيها تيار عظيم من الهواء لان حمض الازويك سم قاتل واذا اكتفت هذه الابخرة في قابله بعد تصاعدها من معوجة تحصل منها مقدار من حمض الازويك

ويبقى من معدن البلاطين الذى أثر فيه الماء المملحى راسب يحتوى على تينينات
من أوزميورالايريديوم وعلى غبار أسود من الايريديوم وقد يحتوى على
الحديد الكرومى أو الحديد التينانى وعلى الكوارس ولا يبقى من البلاطين
بلا تأثر بالماء المملحى الا القليل جداً

والسائل الباقي فى المعوجة يكون محتوياً على البلاطين والبلاديوم والحديد
والرصاص وقليل من الايريديوم والروديوم فيترك ثم يصب فيه على الدرجة
المعتادة محلول مركز من كلورايدرات النوشادر ويدهام صبه مادام يتكون
الراسب الاصفر الذى هو كلور و بلا تينينات النوشادر وهذا الراسب يكون
محتوياً غالباً على قليل من الايريديوم فلا يفصل عنه لانه متى اختلط بالبلاطين
فيما بعد اكسبه صلابة فيصير بذلك سهل الصنع

والماء الامحى لا يزال محتوياً على قليل من البلاطين وعلى فلزات غريبة ذات نسبة فيه
فتمغم فيه صفائح من الحديد فيتمولد راسب يحتوى على البلاطين فيغسل بالماء
ثم يعامل بماء ملكى مضعف بالماء فيذيب البلاطين الجزأ بسهمولة ثم يعامل بالسائل
المتحصل بكلورايدرات النوشادر فيرسب منه راسب آخر هو كلور و بلا تينينات
النوشادر المحتوى على كثير من الايريديوم فيكس ثم يعامل بماء ملكى مضعف
بالماء فيذيب جميع البلاطين وقليل من الايريديوم ثم يعامل بكلورايدرات
النوشادر فيرسب منه الراسب الاصفر الذى هو كلور و بلا تينينات النوشادر كما
تقدم ثم يخلط هذا الراسب بالراسب الذى تحصل أولاً

ثم يغسل كلور و بلا تينينات النوشادر بالماء النقي البارد أو الممزوج بقليل من
اليكول ثم يجفف ويكس على درجة الاجرار المعتمة فيبقى منه البلاطين
الاسفنجى

ولاجل حالة البلاطين الاسفنجى الى بلاطين قابل للطرق والانصباب وامكان
حالته صفائح وقصبا وناوسلوكا ونحو ذلك يجعل غبارا باليدى ثم يعلق فى الماء
ويصفى من منخل وما يبقى منه على المنخل يسحق فى هاون من الخشب
لامعدنى لان الاجسام المعدنية تصقل بعض اجزاء البلاطين فلا يمكن تلاصقها
بعد ذلك

ثم توضع عجينة البلاطين المجهزة بالطريقة التى ذكرناها فى اسطوانة من النحاس

الاصفر مخروطية قليلا منعكسة جزؤها السفلى مسدود بسدادة من القولاذ ثم
تضغط بيطء بواسطة مكبس من الخشب ثم بواسطة مكبس معدني فينفصل الماء
ويكتسب البلاطين تماسكاً شياً فشيئاً ثم بعصر بعصرة قوية
وعتى وصل الضغط الى أعلى درجة نزع السدادة من الاسطوانة المخروطية
وأخذ القرص وسخن شيئاً فشيئاً في بواق من الفخار الى درجة الاحمرار
المبيض ثم طرف حتى يكتسب الاندماج اللازم ثم كرر العمل كما تقدم ثم أحبل
صفايحاً وسلوكاً وقضبانا

فاستبان عما قلناه أن في البلاطين خاصية غريبة وهي انه متى ضغط مسحوقة
ضغطة قوية وسخن الى درجة حرارة مرتفعة جداً كما ذكرنا صار قابلاً للطرق
والانسحاب

(استحضار البلاطين النقي) قد قلنا ان البلاطين يحتوى على قليل من الايريديوم
ولاجل الحصول عليه نقياً عامل بالماء الملكي ثم يضاف الى السائل محلول
كلورور البوتاسيوم ثم يغسل الكلورور بالمزدوج الذي يرسب اما على المرشح
أو بالتصفية ثم يجفف ويمزج بكربونات البوتاسا ويسخن في بودقة من الفخار
الى درجة الاحمرار فيتحلل هذا الراسب ويبقى منه البلاطين وأوكسيد
الايريديوم مصحوبين بكلورور البوتاسيوم وكربونات البوتاسا اللذين
يقصلا عنهما بواسطة الغسل بالماء ويفصل البلاطين عن أوكسيد
الايريديوم بالماء الملكي المضعف بالماء فإنه يذيب البلاطين ولا تأثر له في
أوكسيد الايريديوم ثم يرسب كلورور البلاطين بكلوريدرات النوشادر ثم يكلس
الكلورور بالمزدوج كما تقدم ثم لاجل صيرورة البلاطين الاسفنجي المتحصل من
هذا التكميل قابلاً للطرق والانسحاب يسخن الى درجة الاحمرار المبيض ثم
بطرق وهكذا حتى يكتسب الاندماج كما ذكرنا

(أوصافه) هو أبيض سنجابي يشبه الفضة ويكتسب لمعانا عظيما اذا حصل
لارائحة ولا طعم له كثيرا القبول للطرق والانسحاب ومئاته عظيمة فان السلك
منه الذي قطره ميليمتران يتقطع اذا علق فيه ثقل مقداره ١٢٤ كيلوجراما
وهو أكثر لينا من الفضة فيقطع بالمقراض ويخطط بالاطراف والقليل من
الايريديوم يزيد في صلابته وهو أكثر صلابته من النحاس وأقل صلابته من

الحديد وأقل الفلزات قبولاً للتأكسد وكثافته تختلف فكثافة المداد منه على النار ٢١ فقط وكثافة المطروق منه من ٢١٤٧ إلى ٢١٥٣ و٢١ على حسب الطرق الذي يقع عليه فهذا الجسم أكثر الفلزات كثافة وهو لا يذوب بحرارة القنابر الشديدة ويذوب بسهمولة على البورى المحتوى على الاوكسجين والايديروجن فيمتدش منه شرر لامع ويذوب أيضاً بالحرارة الحاصلة من عمود كهربائى قوى ويمكن اذابة سالك من البلاتين أيضاً بان يعرض الى لهب مصباح الكوئلى ثم يوجه عليه تيار من غاز الاوكسجين وذكر المعلمون سخجات أن البلاتين يذوب على حرارة كبرشديد اذا وضع فى بودقة مبطنة بطبقة من الطفل الذى أحيل الى عجينة ثم خلط بالفحم ولا يمكن أن ينسب ذوبانه فى هذه الحالة الا لجود السليسيوم فى البودقة فيتعهد بالبلاتين فيتولد سليسيور البلاتين القابل للذوبان على النار وبدون هذه الكيفية لا يمكن تذويب البلاتين على النار بلا واسطة

واذا سخن حتى ابيض استرخى وصار قابلاً للطرق وبهذه الكيفية تلحم قطعه ببعضها كما تلحم قطع الحديد والذهب والفضة والنحاس والرصاص وهذه الخاصية جيدة النفع لانها يستعمل البلاتين فى صناعة أوانى مختلفة ضرورية فى الفنون والصنائع وفى أود الكيمياء كالمعوجات والقصور التى يركز فيها حضر الكبريتيك واذا سخن البلاتين على حرارة مرتفعة صار قابلاً للتطاير

وهو لا يتأكسد فى الهواء على الدرجة المعتادة ولا على الحرارة ولا يحمّل الماء باى كيفية ولا تؤثر فيه الاحواء قليلة

نقص الازوتيك لا تأثير له فى البلاتين النقي ويؤثر فيه اذا كان مخلوطاً بمقدار كاف من الفضة أو من الفضة والذهب لانه اذا كان محتوياً على الذهب فقط لا يؤثر فيه هذا الخس وفى ابتداء الامر يتراسى أن هذه الظاهرة عجيبه مع أنها فى الحقيقة ناشئة عن كون الخاليط المعدنية لها أوصاف مخالفة لأوصاف الفلزات التى تالفت منها ويتفجع بهم هذه الخاصية لكشف البلاتين فى الذهب فالخلوط المكون من هذين الفلزين يتأثر بمحض الازوتيك اذا أضيف اليه قليل من الفضة فلا يذوب ما فيه من الذهب والحجرة الضاربة للصفرة التى

تشاهد في المحلول علامة ~~كثيرة~~ على وجود البلاتين وكل من حمض
الكبريتيك وحمض الكلور ايدريك لا يذيب البلاتين والمذيب الحقيقي له هو
الماء الملكي أى حمض الكلور وازوتيك وكل ١٠٠ جزء من الماء الملكي
المكون من ٧٥ جزء من حمض الكلور ايدريك الذي في ١٥ درجة و ٢٥
جزء من حمض الازوتيك الذي في ٣٥ درجة تذيب ١٣ جزء من البلاتين
ويتص البلاتين غاز الكلور يبطر زائد ولا يوتر فيه اليود ولا البروم ويختلط
باغلب الفلزات على حرارة مرتفعة ويتفكك مع الزئبق اذا كان مجزأ جداً
ويختلف منظر البلاتين باختلاف كيفية استحضاره فالمستحضر منه بتكليس
كلورور البلاتين النوشادري يكون اسفنجياً معتماً سنجياً ماديافيسمي
بالبلاتين الاسفنجي وبأشنة البلاتين وهو يكسب لمعاناً بالذلل والمستحضر منه
بترسيب كلورور البلاتين بمحلول البوتاسا المركز يكون أسود فيسمى بالبلاتين
الاسود وكيفية استحضاره بطريقة المعلم ليديج أن يذاب أول كلورور البلاتين
في محلول كربونات البوتاسا المركز ثم يغلى السائل ويصب فيه قليل من الكحول
ثم يدمج ثم يترك حتى ينقطع الفوران فيتهامد حمض الكبريتيك ويرسب
البلاتين على شكل غبار أسود فيغلى على التعاقب في الكحول ثم في حمض
الكلور ايدريك ثم في البوتاسا ثم في الماء

وقوة تكثيفه للغازات عظيمة فالجسم الواحد منه يكثف ٧٤٥ حجم من
الايدروجين وجملة مئات أحجام من الاوكسيجين

(تأثير الملامسة) البلاتين يولد مركبات كيميائية بمجرد ملامسته فيه وجد فيه
ما سميته بالقوة الكتلزية أى قوة الملامسة وكلما كان البلاتين أسخن أو مجزأ
كانت هذه النتيجة أوضح

فالخلائط المكون من جسيمين من الايدروجين و حجم من الاوكسيجين يستحيل
الى ماء شيئاً فشيئاً اذا غمرت فيه صفيحة من البلاتين فاذا استخدت هذه الصفيحة
الى ٢٠٠ درجة ثم غمرت في هذا الخلائط الغازي حصل الاتحاد حالاً فاذا
استعمل البلاتين الاسفنجي حصل الاتحاد بلا بدون أن يحتاج الى تسخينه
ويكون الاتحاد أسرع من باب أولى اذا استعمل البلاتين الاسود
وهناك ظاهرات أخرى تثبت تأثير الملامسة فاذا علق سلك حلزوني من بلاتين

على لهب المصباح الكؤلى وسخن حتى صار ملتصقا ثم اطلقى لهب المصباح بدون أن يبرد الحلزون شوهد أن الحلزون يبقى ملتصقا وهذا ناشئ عن أن بخار الكؤلى المتصاعد من قنبلة المصباح الكؤلى متى تلاقى مع البلاطين الساخن أثر فيه فالتصايد باوكسيجين الهواء المحيط به واستحال الى حمض الخليك فى ضمن متحصلات مختلفة فيحصل فى هذا البخار احتراق غير ضوئى والحرارة التى تنشأ من ذلك تساعد على ارتفاع درجة حرارة الحلزون زيادة فيصمر بهذه الكيفية فيحصل مصباح بدون لهب وصورة الجهازا الماعد لذلك مرسومة فى شكل (١٧٠)

واذا تلاقى الايدروجين مع البلاطين الاسفنجى وكان على شكل نافورة التهب فى الحال فالبلاطين الاسفنجى يكتف هذا الغاز لما فيه من المسام وهذا سبب أقل لانتشار الحرارة ثم تصد هذا الايدروجين باوكسيجين الهواء الذى يلاقيه فى البلاطين الاسفنجى وهذا سبب ثان لانتشار الحرارة فتضاف حرارة الاتحاد الى حرارة التكاثر فيكون مجموعهما كافيا لوصول البلاطين الاسفنجى الى درجة الاحمرار والازندة الايدروجينية البلاطينية فيحصل فيها هاتان الظاهرتان

وشاهد الماعلم كولمان انه اذا نفذ مخلوط غازى مكون من الايدروجين وثانى أوكسيد الازوت أو أى مركب أزوتى فيحصل النوشادر فاذا كان المخلوط الغازى مكونا من النوشادر والهواء تولد حمض الازوتيك فى الحالة الاولى فتحصل ظاهرة استحالة وفى الثانية تحصل ظاهرة تاكسد والبلاطين الاسود يكون واسطة فى التصايد حمض الكبريتوزى بالاوكسيجين فيتولد حمض الكبريتيك الخالى عن الماء

واذا خلط البلاطين الاسود بمحلولات قلوية أحوال جميع أنواع السكر الملامسة للهواء الى ماء وحمض كربونيك وفى هذه الاحوال يؤثر البلاطين باللامسة فقط فلا يدخل منه شئ فى المركبات التى تتكون كما انه لا يكتب شيئا منها ولا يضعف هذا التأثير العجيب الا بعد زمن طويل من تأخير وطوبى الهواء فيه فتضعف خاصيته بل تفقد ما ينبغى أن يوضع فى اناء محكم السد ولاجل اكتسابه خاصيته الاصلية يسخن الى درجة الاحمرار بعد أن يغلى فى حمض

الازوتيك أوفى النوشادر ثم يغسل ويصفى
واذا وضعت جفنة محتوية على البلاتين الاسودتحت ناقوس مبدلة جدره
بالكؤل انحد بخار هذا الجوهر بالاوكسيجين الذى فى الناقوس وتولدت
مقدمات مختلفة أهمها حمض الخليك

فاستبان مما قلنا ان قوة تأثير البلاتين تختلف باختلاف حالته الطبيعية فكما
كان أكثر تجزئاً كانت نتائجها أسرع وقد يقوم ارتفاع درجة الحرارة مقام
التجزئ

(الفهم وحجر الخفاف المحتويان على البلاتين) هناك واسطة أوفرتبت تأثير
الملاسة فى البلاتين وحاصلها أن يغلى بخروش فحم الخشب أو حجر الخفاف فى
محلول كلورور البلاتين بعض دقائق وبعد فصل السائل يكس مابقى الى
درجة الاحرار المعتم فى بودقة غلقة حتى يهمل كلورور البلاتين الذى تشربه
الفهم أو حجر الخفاف صارت الكتلة المسامية لهذين الجسمين مطلية
بالبلاتين فيمكن استعمالهما كالبلاتين الاسفنجي ومن الواضح انه كلما كان
مقدار البلاتين أكثر صارت القوة الكتلزية لهذين الجسمين أكثر وضوحا
وعلى مقتضى تجارب المعلم استنوزا اذا وضعت بعض ديسى جرامات من الفهم
البلايتنى الذى تحتوى المائة منه على ستة أجزاء من البلاتين مع مخلوط غازى
مكون من حجمين من الايدروجين وحجم من الاوكسيجين حصل الاتحادهما
بعد مضي بعض دقائق ويكون هذا الاتحاد مصحوباً بمحصول فرقة اذا كان
الفهم محتوي على كثير من البلاتين

فاذا لم تحتوى المائة من الفهم الاعلى جزأين من البلاتين حصل الاتحاد الغازين
فى ظرف ساعتين وان كانت محتوية على ثلاثة أرباع جزء فقط حصل الاتحاد
بعد ست أو ثمان ساعات

واذا عرضت قطعة من الفهم البلايتنى باردة الى تيار من غاز الايدروجين
احترت بسرعة وألهبت الغاز واذا وضع الفهم البلايتنى فى بخار الكؤل صار
هذا الفهم ملتصقاً وتولد حمض الخليك وانما يشترط أن تكون المائة منه محتوية
على جزأين من البلاتين فاذا كان الفهم ساخناً التهب اذا انفذ عليه غاز
الاستصباح أيضاً لكنه لا يلهب هذا الغاز

(الجواهر التي تؤثر في البلاتين) قد قلنا ان الماء والهواء والحرارة لا تأثير لها في البلاتين وهذا يعلل أهميته ومع ذلك فهناك أجسام لا يتحمل تأثيرها فبواسطة الحرارة يتحد به كل من الكبريت والسليسيوم والفوسفور والزرنيخ واليورانيوم فيصير ما قابلا للكسر وما قابلا للذوبان على النار فعلى الكيمياء أن يختبر من دخول أدنى مقدار من الفحم في بودقة البلاتين التي يكس فيها امسلاح تحتوى على أحد العناصر التي ذكرناها فان تأثير الفحم يتفصل به جرء من هذه العناصر فيتحد بالبلاتين فتنتقب البودقة وبالسبب عينه اذا أريد تسخين بودقة من البلاتين لا ينبغي وضعها على الفحم الملقود مباشرة فان السليدس الذي فيه يتحمل حينئذ تأثير كل من الحرارة والفحم والبلاتين فينفصل السليسيوم ويتحد بالبلاتين فتنتقب البودقة أيضا فلاجل منع ذلك ينبغي أن توضع في بودقة من البترول ما يجينا تكون متوسطة بين بودقة البلاتين والحرارة

واذا كست مادة عضوية محتمية على الفوسفور كالمخ في بودقة من بلاتين تحمل حمض الفوسفوريك وتولد فوسفورور البلاتين القابل للذوبان على النار فتنتقب البودقة

وقد قلنا ان حمض الازوتيك لا يؤثر في البلاتين النقي لكنه يذيبه اذا كان مخلوطين بقليل من الفضة أو من الفضة والذهب

والماء الملكي هو المذيب الحقيقي للبلاتين والكور يؤثر فيه أيضا خصوصا اذا كان متجزئا جدا

ويتأثر البلاتين بكل من البوتاسا والليتين تأثيرا قويا والصودا تؤثر فيه بعمى والا كاسيد التي لا تتحلل من نفسها لكنهما لا تضبط أو كسيجينها بسرعة قد تفقد قابلية الامتصاص اذا كست على درجة الايضاض في بودقة من بلاتين كأكسيد كل من الرصاص والزنك والنحاس والكوبالت والنيكل والانتيمون

وملح البارود يؤثر فيه بسرعة وكبريتات البوتاسا المحض يؤثر فيه أيضا لان الملح الاقل يتحمل بالحرارة فتنفصل قاعدته والمخ الثاني يؤثر بزيادة حمضه ومن ذلك يعلم أنه لا ينبغي أن تصنع محلولات من هذه الاملاح في أوان من

بلا تين وانه لا ينبغي تدوير ملح البارود على النار في بودقة من بلا تين لان هذا
الملح يؤثر فيها أيضا

فاستبان مما ذكر أن البلا تين يتأثر بواسطة الحرارة باغلب الاجسام البسيطة
وبالقلويات والاكاسيد التي لا تضبط فلزاتها الاوكسيجين ضابطا قويا ويحل
البارود وكبريتات البوتاسا الحضي واما الخوامض فلا تاثير لها فيه اما اذا
كان مخلوطا بالنسبة فحمض الازوتيك يذيبه بسهولة وينبغي للكيميائي ان يعان
النظر فيما ذكرنا لانه قد يلف في بعض العمليات آلات ثمينة لعدم تبصره
(استعمال البلا تين) للبلا تين استعمالات كثيرة فتصنع منه بوادق وجفان
وقدور ومعوجات وأنابيب ونحو ذلك من الآلات النافعة في الاعمال
الكيمائية والاسلحة النارية الغالية الثمن توشح فتحاتها به والمحل الذي يوضع
فيه البارود من تلك الاسلحة يصنع من البلا تين ايضا لئلا يتسبب تاكسده وتلفه من
احتراق البارود

(اتحاد البلا تين بالاوكسيجين)

اذا اتحد البلا تين بالاوكسيجين تولد اوكسيدان هما أول اوكسيد البلا تين
بل ا وثاني اوكسيد البلا تين بل ا

(أول اوكسيد البلا تين)

بل ا

(استحضاره) يستحضر بان يرش محلول أول كلورور البلا تين بالبوتاسا في رطب
هذا الاوكسيد على شكل غبار أسود ايدراقي ويبقى منه جزءا يسافى
البوتاسا فاذا سخن هذا الاوكسيد تسخيننا مناسباصار خاليا عن الماء
(أوصافه) هذا الاوكسيد لا يبق على حاله فاذا اوضع على الفحم المقتد تحلل حالا
فاستحتمل الى بلا تين وهو يذوب ببطء في كل من حمض الازوتيك وحمض
الكبريتيك وحمض الخلليك فيلون كلامنها بالسمره وحمض الكلور ايدريك
المغلي يحله الى ثاني كلورور البلا تين والى بلا تين وهذا الاوكسيد يذوب في
محلول كل من البوتاسا والصودا اذا كان مستحضر اجديدا

(ثاني أكسيد البلاتين)

بل

(استحضاره) يستحضر هذا الاوكسيد بان يغلى محلول ثاني كلورور البلاتين مع مقدار فيه بعض زيادة من البوتاسا حتى يزول الراسب الاصفر الذي تولد أولاً وهو كلورور البلاتين والبوتاسيوم وزواله ناشئ من زيادة القلوى الذى يصل هذا الكلورور فيستولى على أكسيد البلاتين ويتحد به فيتولد بلاتينات البوتاسا الذى يبقى ذائباً فى السائل ثم يحلل هذا الملح بمحضر التحليل فيرسب منه راسب أصفر مبر يشبه فوق أكسيد الحديد

(أوصافه) هو أصفر مسمر اذا كان ايذراته وأسود اذا كان ايذراته با يتصل على حرارة قليلة الارتفاع فيتصاعد منه الاوكسيجين ويبقى البلاتين والاجسام القابلة للاحتراق تحلله بسهولة وهو يذوب فى الحوامض الرئيسية فتتولد املاح متلونة بالسمرة

وهو يتحد بالقلويات كما قلنا وبالاكسيد الترابية والاكسيد المعدنية فتتولد املاح يقوم فيها هذا الاوكسيد بمقام حمض وكل من بلاتينات البوتاسا وبلاتينات الصودا يتبلور بسهولة

(البلاتين القابل للفرقة)

تركيبه مجهول الى الآن وربما كان تركيب الفضة القابلة للفرقة و تركيب الذهب القابل للفرقة

(استحضاره) يستحضر بتحلل كلورور البلاتين النوشادى بالبوتاسا أو بتحلل كبريتات البلاتين بالنوشادر ثم يهضم الراسب في مقدار زائد من النوشادر

(أوصافه) هو غبار أسمر اذا كان لا يفرقع بالمصادمة بل يفرقع اذا سخن الى درجة ٢٠٤ فيسمع له صوت شديد وهو لا يذوب فى الماء ولا فى حمض الازوتيك ولا فى حمض الكلورايدريك ويذوب فى حمض الكبريتيك

(اتحاد البلاتين بالكبريت)

اذا اتحد البلاتين بالكبريت تولد كبريتوران يقابلان أكسيدى البلاتين وكلوروريه بالنظر اتركيبهما الكيماوى أحدهما أول كبريتور البلاتين

يل كب وثانيهما ثاني كبريتور البلاتين يل كب
(أول كبريتور البلاتين)

يل كب

(استحضاره) يستحضر هذا الكبريتور بطريقة الخفاف بان يسخن جزآن من الكبريت مع جزء من البلاتين الاسفنجي أو مع جزأين من كلورور البلاتين النوشادري في بودقة تعرض الى حرارة مرتفعة

ويستحضر بطريقة الرطوبة بان يعامل محلول أول كلورور البلاتين بجمض الكبريت ايدريك أو بكبريتور قلوئ

(أو صافه) هو جسم صلب أسود لا يذوب في الماء

(ثاني كبريتور البلاتين)

يل كب

(استحضاره) يستحضر بان يعامل محلول ثاني كلورور البلاتين بجمض الكبريت ايدريك أو بكبريتور قلوئ

(أو صافه) هو جسم أسود اذا سخن في أو ان مغلفة فقد انصف ما فيه من الكبريت واستحال الى أول كبريتور البلاتين وحض الازوتيك يؤثر فيه بواسطة الحرارة فيجعله الى كبريتات ثاني أكسيد البلاتين

وهو يذوب في الكبريتورات القلوية وفي القلويات وفي الكربونات القابلة للذوبان في الماء فتولد املاح يقوم فيها هذا الكبريتور مقام حمض وتعمل بتأثيرها على خواصها

ويتمدد البلاتين أيضا بكل من البود والسليسيوم والزرنيخ والفسفور والسليمنيوم والكور والفتور والبروم واليود والكلورون والاجسام الاربعة الاول متى اتحدت به تولدت مركبات بيضاء كثيرة القبول للكسر صلبة جدا أكثر ذوبانا على النار من البلاتين وحيث ان هذه المركبات لا استعمال لها في الطب فلا نشرحها هنا

(اتحاد البلاتين بالكلور)

اذا اتحد البلاتين بالكلور تولد كلورور ان هما أول كلورور البلاتين يل كل

وثاني كلورور البلاتين بل كل^٢
(أول كلورور البلاتين)

بل كل

(استحضاره) يستحضر بان يسخن ثاني كلورور البلاتين الجاف الى ٢٠٠ درجة ويدام التسخين حتى ينقطع تصاعد الكلور ويكون تسخينه على حمام زيتي وبعد أن يبرد ما يبقى منه يغسل بالماء فيحصل غبار أخضر زيتوني هو أول كلورور البلاتين

ويستحضر أيضاً بان ينفذ تيار من حمض الكبريتوز في محل أول ثاني كلورور البلاتين فيتحلل الماء ويستحيل حمض الكبريتوز الى حمض الكبريتيك ويتحد الايدروجين بنصف الكلور ويتولد حمض الكلورايدريك فيستحيل ثاني كلورور البلاتين حينئذ الى أول كلورور البلاتين الذي يبقى ذات باقي السائل الجضي

(أوصافه) هو أخضر زيتوني لا يذوب في الماء ولا يتغير في الهواء ومع ذلك اذا عرض للضوء زمان طويلا اسود سطحه وهو لا يذوب في حمض الازوتيك ولا في حمض الكبريتيك لكنه يذوب قليلا في حمض الكلورايدريك فيستحيل بعضه الى ثاني كلورور البلاتين ويتولد سائل أسمر قاتم

وهو يذوب في محلول ثاني كلورور البلاتين خصوصا بواسطة الحرارة ويرسب من محلوله أو كسبه البلاتين الايدراتي اذا عومل باحد القلويات واذا أضيف محلول كلورور البوتاسيوم الى محلوله في حمض الكلورايدريك ثم صعدت قلت منشوريات حمراء لطيفة المنظر مركبة من أول كلورور البلاتين وكلورور البوتاسيوم وعلامتها الجبرية بل كل ديو كل فاذا أضيف محلول كلورايدرات النوشادر الى محلوله في حمض الكلورايدريك ثم صعدت قلت بلورات مركبة من أول كلورور البلاتين وكلورايدرات النوشادر وعلامتها الجبرية بل كل دازيد كل

(ثاني كلورور البلاتين)

بل كل^٢

(استحضاره)

(استحضاره) يستحضر بان تذاب سلك البلاتين أو ورقه في الماء الملكي
المكون من جزأين من حمض الكورايديريك وجزء من حمض الازوتيك
ثم يصعد المحلول على حمام مارية حتى يتبلور فينفصل منه ثاني كورور البلاتين
الايدياتي على شكل ابرجاء ضاربة للسهمرة فاذا سخنت هذه البلورات فقدت
ماءها واستعالت الى كتلة جراء ضاربة للسهمرة القاتمة هي ثاني كورور

البلاتين الخالي عن الماء وعلامته الجبرية بل كل

(أو صافه) هو أجرم سميرفاع في الهواء ويذوب بسهولة في الماء ومحلوه
يكون اما برتقائيا أو أصفر على حسب درجة تركزه فان كان ذا سهمرة مسمرة
كان محتويا على أول كورور البلاتين أو على ثاني كورور الايريديوم وطعم هذا
المحلول قابض وتأثيره حمضي

وهذا الملح كثير الذوبان في الكحول والايثير ومحلوه الكولي يتلون بالسهمرة
الضاربة للسهمرة بعد زمن يسير لاستحالة جرم من ثاني كورور البلاتين الى أول
كورور البلاتين

وحض السكورايديريك يتحد به فيتولد كورايديرات ثاني كورور البلاتين
الذي يتبلور بالتيديو يفقد حمضه بالتصعيد المستطيل والحرارة تحيله الى أول
كورور البلاتين ثم الى بلاتين

واذا أضيف حمض الكبريتيك الى محلوله رسب منه راسب أصفر هو ثاني
كورور البلاتين الخالي عن الماء والزئبق يحلله على الدرجة المعتادة فيفصل
البلاتين منه ويقلعهم معه

وهو يتحد باغلب الكورورات فاعلم مقام حمض فتتولد املاح مزدوجة
تسمى كورور بلاتينات ولتسلكهم هنا على الكورور المزدوج للبلاتين
والپوتاسيوم المسمى كورور بلاتينات الپوتاسا وعلى الكورور المزدوج
للبلاتين والصوديوم المسمى كورور بلاتينات الصودا وعلى الكورور المزدوج
للبلاتين والفوسا المسمى كورور بلاتينات الفوسا دفن قول
(كورور بلاتينات الپوتاسا)

بل كل ديوكل

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول كلورور البوتاسيوم في محلول ثاني كلورور البلاتين المركز فيعرب في الحال راسب أصفر بلوري هو كلورو بلاتينات البوتاسا

(أوصافه) هو ملح أصفر قليل الذوبان في الماء فكل جزء منه يذوب في ١٤ جزءاً من الماء البارد ولا يذوب في الماء المركز وكل جزء منه يذوب في ١٢٠٨٣ من الكحول الذي في درجة ٩٧ من الأريوميترا المئتي المنسوب للمعلم غايوساك وفي ١٠٥٣ جزءاً من الكحول الذي في درجة ٥٥ من الأريوميترا المذكوره هو أكثر ذوباناً في الماء المغلي أو الذي أضيف اليه قليل من حمض الكلورايدريك ويرسب من محلوله على شكل بلورات صغيرة ذات ثمانية أسطحة ومحلوله لا يؤثر في الجوهر الكشافة ذات الألوان وذلك كورقة عباد الشمس وورق الكركم والرافند أي أنه ليس بمحمض ولا قلوي وهذا الملح ينفع لتمييز املاح البوتاسا واملاح البلاتين اقله قبوله للذوبان في الماء البارد

ويحمل تركيب هذا الملح بتأثير الحرارة فيستعمل الى مخلوط مع كون من البلاتين ومن كلورور البوتاسيوم الذي يفصل عن البلاتين بواسطة الماء وإذا أضيف الى هذا الملح كلورور قلوي ثم سخن المخلوط تسخيناً قوياً يتحصل البلاتين على شكل بلورات لامعة منتظمة

(كلورو بلاتينات الصودا)

بل كل وص كل

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول كلورور الصوديوم في محلول ثاني كلورور البلاتين المركز ثم يصفى السائل حتى يتبلور (أوصافه) هو ملح أصفر وبلوراته منشورية وهو كثير الذوبان في الماء وبهذا الوصف يميز عن سابقه ولذا لا يرسب من املاح الصودا راسب أصفر عند معاملة مع محلول ثاني كلورور البلاتين لان الكلورور المزدوج الذي يتولد يذوب في الماء (كلورو بلاتينات النوشادر)

بل كل د ازيد كل يد

(استحضاره) يستحضر بان يصب محلول كلورايدرات النوشادر في محلول ثاني
كلورور البلاتين المركز فيرسيب راسب أصفر بلوري هو كلورور بلاتينات
النوشادر

(أوصافه) هذا الملح يشبه كلورور بلاتينات البوتاسا شهاقوا يافه وأصفر قليل
الذوبان في الماء البارد وأكثر ذوبانا في الماء المغلي ويتبلور بالتبريد بلورات
ذات ثمانية أسطحة مثله ويتحلل بالحرارة فيسبقي منه البلاتين الاسفنجي
ولهذا الملح دخل عظيم في استخراج البلاتين أي أنه متى عومل محلول البلاتين
المحتوى على فلزات أخر بمحلول كلورايدرات النوشادر رسيب كلورور بلاتينات
النوشادر في كاس هذا الراسب تحصل منه البلاتين نقيا

هذا وهناك عدة كلورور بلاتينات أخر فكلورور بلاتينات كل من الباريوم
والاسترونسيوم والمغنسيوم يوب في الماء ويتبلور وما بقي من أغلب
الكلورور بلاتينات المعدنية لا يذوب في الماء

(صفة مداد لا ينمعي بصنع من ثاني كلورور البلاتين وتوسم به الثياب
ونحوها) قبل استعمال هذا المداد تغمر قطعة من القماش المراد وسمه في
محلول مكون من ١٢ جراما من كربونات الصودا و ١٢ جراما من الصمغ
العربي و ٥٥ جراما من الماء ثم تجفف وتصفى ثم يكتب عليها بمحلول مكون من
٤ جرامات من ثاني كلورور البلاتين و ٦ جراما من الماء المقطروم في جفت
الكتابة مر عليها بريشة ناعمة في محلول مكون من ٤ جرامات من أول كلورور
القصدير و ٦ جراما من الماء المقطروم كتسب حروف الكتابة في الحال لو نأ
فر فوريا لا ينمعي بالصابون وهذا المداد هو فر فورى قاسيوس

(املاح البلاتين الناشئة من اتحاد أول أو كسيد البلاتين وثاني أو كسيد
البلاتين بالحوامض الاوكسيجينية)

إذا اتحد أول أو كسيد البلاتين بحمض الازوتيك أو حمض الكبريتيك
تولدت املاح غير قابلة للتبلور

وأزونات ثاني أو كسيد البلاتين لا يتبلور وهو أضعف فتم يستحضر بمعاملة ثاني
أو كسيد البلاتين بحمض الازوتيك أو بتصليل كبريتات ثاني أو كسيد
البلاتين بأزونات الباريات ومحلول هذا الملح المضعف بالماء أصفر

وتولد هذا الملح أيضا متى عوئل مخلوط مكون من بلاتين وذهب محتو على
كثير من الفضة وإذا اتحد هذا الملح بازونات البوتاسا أو بازونات الصودا
تولدت املاح مزدوجة

ويستحضر كبريتات ثنائي أوكسيد البلاتين بان يستخن كبريتور البلاتين مع
حمض الازوتيك تسخينا خففا ثم يصعد المحلول حتى يجف اطرد ما زاد من
حمض الازوتيك ويستحضر أيضا بان يحلل ثنائي كلورور البلاتين بجمض
الكبريتيك وهو أسود عديم الشكل كثير الذوبان في الماء يتحد بالكبريتات
القلوية فتولد املاح مزدوجة

وبالجملة يتحد أول أوكسيد وثنائي أوكسيد البلاتين بكل من حمض الكبريتوز
وحمض البوريك فينبولد كبريتيت وبورات أول أوكسيد وثنائي أوكسيد
البلاتين وحيث ان هذه الاملاح قليلة الاهمية فلا تعرض لشرحها هنا
(أوصاف املاح أول أوكسيد البلاتين)

الوصف المهم لها هو أن محلولها لا يرسب باضافة محلول كلورايدرات النوشادر
اليه وعكس ذلك يحصل في املاح ثنائي أوكسيد البلاتين والبوتاسا لا ترسبها
إذا كان محلولها مضعفا بالماء

ويعرف محلول أول كلورور البلاتين بان النوشادر يرسبه راسبا أخضر^٣
بلوريا هو كلورور البلاتين النوشادري الذي علامته الجبرية بل كل رازيد
وكربونات البوتاسا يرسبها راسبا أسمر لا يتفصل من السائل ويرسب الا بعد زمن
وكربونات النوشادر لا يرسبها

وسميانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يرسبها ومثله في ذلك سميانور
البوتاسيوم الحديدي الاحمر

وأزونات أول أوكسيد الزئبق يرسبها راسبا أسود

وأول كلورور القصدير يلونها بالسمرة

وبودور البوتاسيوم يلونها بالجمرة أولا ثم يرسبها راسبا أسود

وكل من حمض الكبريت ايدريك وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسبا
أسود

(أوصاف املاح ثاني أو كسيد البلاتين)

هذه الاوصاف تنسب الى ثاني كاورور البلاتين خصوصا
فالپوتاسا ترسبها راسباً أصفر هو كاورور پلاتينات البوتاسا الذي يذوب بزيادة
المرسب بواسطة الحرارة

والصودا لترسبها وهذا الوصف نافع في تمييز املاح البوتاسا عن املاح
الصودا بواسطة محلول ثاني كاورور البلاتين

والنوشادر يرسبها راسباً أصفر هو كاورور پلاتينات النوشادر الذي يذوب
بزيادة المرسب ويذوب أيضاً في مقدار كبير من الماء واذا كلس تحصل منه
البلاتين الاسفنجي

وتأثير كربونات البوتاسا ككثير البوتاسا

وتأثير كربونات النوشادر ككثير النوشادر

وكل من املاح البوتاسا واملاح النوشادر يرسبها راسباً أصفر

وكربونات الصودا لا يرسبها

وسيانور البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يرسبها ويتلخن السائل بصفرة ضاربة
للخضرة

وتأثير سيانور البوتاسيوم الحديدي الاحمر ككثير سيانور البوتاسيوم الحديدي
الاصفر

وأزونات أول أو كسيد الزئبق يرسبها راسباً أصفر ضارباً بالحمرة

وكبريتات أول أو كسيد الحديد لا يرسبها

وأول كاورور القصدير يلونها بسمرة فاتمة

ويودور البوتاسيوم يلونها بالحمرة ثم يرسبها راسباً أصفر

والنئين لا يرسبها

وحض الكبريت ايدريك يلونها أولاً ثم يرسبها راسباً أسود

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسود يذوب بزيادة المرسب

والخارصين يرسبها راسباً أسود هو البلاتين

واملاح البلاتين تتحلل كلها بالحرارة فيبقى منها البلاتين ويكفي قليل من
الايريديوم أو من الاوزميوم لاكتساب كاورور البلاتين النوشادر لونا

ضار بالحمرة

(مخالط البلاطين)

يحتلط البلاطين بعدة فلزات
فيحصل مخلوط مكون من البلاطين والپوتاسيوم بان يسخن هذان الفلزان
تسخينا خفيفا وهذا المخلوط يتحلل بالماء فتتولد منه تينيات سوداء يعتبرها
أغلب الكيمائيين ايدرو البلاطين وتولد منه الپوتاسا أيضا
ويحتلط الحديد بالبلاطين فتتولد مخالط تنقرطح اذا طرقت بالمطرقة وتكسب
الصقل

ويحتلط النحاس بالبلاطين بسهولة فتتولد مخالط قابلة للصقل تستعمل في
صناعة مرآة التليسكوب
ويحتلط الروديوم بالبلاطين والمخلوط المكون منه ما يطرر ويتصفح بسهولة
ولا يتأثر بالماء الملكي

ويحتلط الرصاص بالبلاطين ولذا لا ينبغي أن يذاب الرصاص في بودقة من
البلاطين أصلا
وهناك مخالط مكونة من البلاطين والقصدير والخارصين والبرصوت أو
الانتيوم أو الذهب

والبلاطين الاسفنجي يتلغم مع الزئبق بسهولة اما اذا كان متطرقا فلا يؤثر فيه
الزئبق واذا عوملت ملغمة البلاطين بحمض الازوتيك تولد محلول يحتوي على
أزونات ثاني أو كسيد البلاطين

ويحتلط البلاطين بالفضة بسهولة أيضا فاذا كان مقدار الفضة كافيا في المخلوط
صارا البلاطين قابلا للذوبان في حمض الازوتيك
والقليل من البلاطين يكسب الفضة صلابة

واذا كانت مخالط الفضة محتوية على البلاطين فلا يمكن تعيين عيار الفضة
بالتحفة لانه يبقى في الرز المتحصل من هذه العملية ولما أنهيينا الكلام على
البلاطين ينبغي أن نذكر بعض كيميات على كل من الاوزميوم والايديوم
والروديوم والپلاديوم والروتينيوم طلبا لتمام الفائدة وان كانت لا تستعمل
في الطب فتقول

(الاوزميوم)

اوز = ١٢٤٢٦٢

كشفه المعلم تنان عام ١٨٠٣

(استحضاره) اذ ارسب هذا الجسم من محلولاته باجسام عضوية كان ضاربا للزرقة وان استحضر بشكليس ثاني كلورور الاوزميوم النوشادري كان سنجيا يشبه البلاطين وان استحضر باحالة ابخرة حمض الاوزميك بواسطة الايدروجين كانت كثافته ١٠ تقريرا ومع ذلك فقد توصل الكيماويان دويل ودوبراي الى الحصول على هذا الجسم في كثافة ٢١٤ بتسخينه على الحرارة التي تذيب الروديوم

(أوصافه) هذا الجسم يستحق بسمولته ومع ذلك يمكن احالته الى صفائح وهو لا يذوب على النار ولا يتطاير واذا كان هربا جديدا امتص الاوكسيجين واستحال الى حمض الاوزميك واذا سخن الى ١٠٠ درجة احترق في الاوكسيجين واستحال الى حمض الاوزميك

وحض الاوزميك المركز يذويه فتصاعد ابخرة جراثيم نارية ويستحيل الى حمض الاوزميك والماء الملكي يذويه

وهو يتأثر بالقلويات ويحلج البارود بواسطة الحرارة فيستحيل الى اوزميات واذا وضع قليل من الاوزميوم على صفيحة من بلاتين وعرض الى اللهب الطاهر من مصباح الكوئل استحال الى حمض الاوزميك الذي يعرف برائحته النفذة المميزة له ويتسع لهب الكوئل فيصير أقوى مما كان (اتحاد الاوزميوم بالاوكسيجين)

اذا اتحد الاوزميوم بالاوكسيجين تولدت خمسة مركبات أوكسيجينية وهي

أول أوكسيد الاوزميوم اوز ١

وسيسكوي أوكسيد الاوزميوم اوز ٢ اوز ٣

وثاني أوكسيد الاوزميوم اوز ١

وحض الاوزميوز اوز ١

وحض الاوزميك اوز ١

ولا تتكلم هنا الا على حمض الازوميك وحمض الازوميوز فنقول
(حمض الازوميك)

٤
اوز ١

هو أهم مركبات الازوميوم

(استحضاره) يستحضر هذا الحمض بثلاث طرق الاولى أن يسخن الازوميوم في الهواء أو في الاوكسجين والثانية أن يعامل الازوميوم بحمض الازوتيك والثالثة أن يحلل أحد الازوميات أو الازوميت بحمض من الحوامض (أوصافه) هو لونه له يتبلور على شكل منشورات منتظمة لامعة ليننة ورائحة لذاعة جدا تشبه رائحة الفجيلة البرية تخرض السعال وتسبب سيل الدموع وتبطل حاسة الشم زمنا يسيرا وهو جسم خطير للغاية لانه يؤثر في الجلد بسرعة فيسحق بالندفات قوية وهو يذوب اذا سخن على حرارة تقرب من ١٠٠ درجة ثم يتطاير والماء يذيب مقدارا كبيرا منه ويذوب أيضا في الكحول والايثير بسهولة لكنهم ما يحيلونه الى اوزميوم بعده حتى بعض ساعات واذا ترك محلوله المائي معرضا للهواء عصار ضعيفة القوام تساعد بعض حمض الازوميك منه

عدة أجسام عضوية تحلله فيلون الجلد والقماش بالسواد ومحلول التين يحلله بسهولة تحللاتا تاما فيتلون بالزرق ثم بالقرفورية وكل من الخارصين والحديد والقصدير والنحاس يحلله فيرسب منه الازوميوم وهو حمض ضعيف جدا فلا يحمر صبغة عباد الشمس ولا يحلل الكربونات وهو يذوب في القلويات فتتولد املاح تسكتسب السمرة اذا ازداد فيها مقدار القلوى وهذه الاملاح لا تتبلور وتحلل اذا أغليت فيتساعد منها حمض الازوميك

(حمض الازوميوز)

٣
اوز ١

هذا الحمض يشبه حمض الازوتوز وحمض تحت الكبريتوز بالنظر للتركيب الكيميائي ولم يمكن فصله من مركبانه الى الآن فلا يعرف الامتعداد بالقواعد

ومتى أريد فصله تحصل الى حمض الاوزميك وثاني أكسيد الاوزميوم كافي

$$\text{هذه المعادلة} \quad 2\text{اوز} 1 = 3\text{اوز} 4 + \text{اوز} 3$$

والعلامات الجبرية لاوزميت البوتاسا بوا راوز ار ٢ يدا وهو يتحصل
متى تلامس أوزميتات البوتاسا مع جسم ذي شراعية للاوكسيجين
وأوزميت البوتاسا وردى اللون يذوب في الماء ولا يذوب في الكحول ولا في
الايثير ولا يتغير في الهواء الجاف ولكن اذا أثر فيه الماء والهواء استحال الى
أوزميتات البوتاسا
والحوامض تحلله ولو كانت ضعيفة فيرسب منه ثاني أكسيد الاوزميوم
ويتصاعد حمض الاوزميك

(أوصاف املاح الاوزميوم)

نذكر هنا أوصاف املاح الاوزميوم التي تحصل باذابة ثاني أكسيد
الاوزميوم في الحوامض أو بتنفيد تيار من الكلور في مخلوط مكون من
كلورور البوتاسيوم والاوزميوم ففقد
البوتاسا ترسب هذه الاملاح راسبا أسود يتولد بعد زمن يسير خصوصا اذا
أغلى السائل

والنوشادر يرسبها راسبا أسمر لا يتولد مباشرة
وكر بونات البوتاسا يرسبها راسبا أسمر لا يتولد الا بعد مضي زمن يسير
وكلور ايدرات النوشادر يرسبها راسبا أسمر
وكل من حمض الاوكساليك وسيانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر والاسمر
وكبريتات أول أكسيد الحديد لا يرسبها
وأول كلورور القصدير يرسبها راسبا أسمر
وأزونات أول أكسيد الزئبق يرسبها راسبا أبيض ضارب للصفرة
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسبا أسمر ضارب للصفرة لا يذوب بزيادة
المرسب

وتأثير كبريت ايدرات النوشادر ككثير حمض الكبريت ايدريك
واذا اغمرت فيها صفيحة من الخارصين رسب عليها بعض الاوزميوم راسبا أسمر

(الايريديوم)

اير = ٨٠٠ ٢٣٢

كشفه الكيمائيان تنان وديكوتيل في آن واحد عام ١٨٠٣ وقد امتحن صفاته وعرفها الكيمائيان وكان وفور كروا ثم بيرزيليوس ثم كلوز ودويل ودوبراي واسمه مشتق من ايريس معناه باللغة الافرنجية القزحي لاختلاف ألوان محلولاته

(استحضاره) يستحضر بان يكبس كلورور الايريديوم التوشادري فيكون شبيها بالبلاتين الاسفنجي ويكتسب لمعانا معدنيا اذا ذلک بحجم صلب (أوصافه) كثافة المذاب منه على النار ٢١٥ على رأي دويل ودوبراي فهي كثافة البلاتين تقريبا

وهو لا يقبل الطرق ولا الانسحاب ثابت لا يذوب على حرارة التناير وقد توصل المعلمان دويل ودوبراي الى اذابته في تناير من الجير باحتراق الايدروجين النقي بواسطة الاوكسيجين

وهو لا يذوب في الحوامض ولا في الماء الملكي ذوبانا محسوسا ومع ذلك يتاثر بالماء الملكي اذا كان مخلوطا بالبلاتين

والقلويات وملح البارود تؤثر كدم بتاثير الحرارة ومن ثلها كبريتات البوتاسا الحضي والكلور بوترفيه فيصيله الى أول كلورور الايريديوم وهو يحتلط بجملة فلزات وله ميل عظيم للاختلاط بالاوزميوم

(اتحاد الايريديوم بالاوكسيجين)

اذا اتحد الايريديوم بالاوكسيجين تولدت اربعة مركبات اوكسجينية وهي

أول اوكسيد الايريديوم اير ١

وسيدسكوي اوكسيد الايريديوم اير ٢

وثاني اوكسيد الايريديوم اير ٣

وحض الايريديك اير ٤

ولا تقع لهذه المركبات فلات تكلم عليها هنا

(أوصاف املاح ثاني أكسيد الايريديوم)

البوتاسا اذ ازيد مقدارها في محلول هذه الاملاح ازال لونه ولا يتولد منها الا قليل من راسب أسود ومتى عرض المحلول للهواء اكسب ورقة لطيفة بعد زمن يسير

وتأثير النوشادر كاثير البوتاسا

وكربونات البوتاسا يرسبها راسباً أسمر مسمراً ثم يذوب هذا الراسب شيئاً فشيئاً فيكتسب المحلول الزرقة بعلامته الهواة

وكربونات النوشادر يلون محلوله بالزرقة مع ملامسة الهواة

وسيانور البوتاسيوم والحديدي الاصفر يزيل لون محلولها

وكبريتات أول أكسيد الحديد يزيل لون محلولها أيضاً

وأول كلورور القصدير يرسبها راسباً أصفر ناصعاً

وحض الكبريت ايدريك يزيل لون محلولها ولا ثم يرسبها راسباً أسمر

وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسمر يذوب بزيادة المرسب

واذا اغمرت في محلولها صفيحة من النحاس يرسب عليها الايريديوم على شكل غبار أسود

والاملاح النوشادريه ترسبها راسباً أسمر فاقم يذوب في حمض الكبريتوز

(الروديوم)

رود = ٦٥١,٩٦

كشفه المعلم ولاستون عام ١٨٠٤ واسمه مشتق من رودوس كلمة يونانية ومعناها الوردي لان املاحه وردية

(استحضاره) يستحضر بان يذاب معدن البلاتين في الماء الملكي ثم يرسب

البلاتين من هذا المحلول بكلور ايدرات النوشادر ثم يرسب منه البلاك يوم

بسيانور الزئبق ثم يشبع السائل بكاربونات الصودا ويضاف اليه حمض

الكلور ايدريك لتحليل ما زاد من سيانور الزئبق ثم يصعد السائل حتى يجف

ويعامل ما بقى منه بالكحول فيذوب فيه كله ماء هذا الكلورور المزدوج

للصوديوم والروديوم فانه يرسب على شكل غبار أسمر ضارب للحمرة فاذا حلل

هذا الملح بالايديروجين ثم غسل ما رسب بكثير من الماء فتحصل منه الروديوم

نقما

(أوصافه) هو سنجابي ضارب للبياض قابل للطرق لكنه في ذلك أقل من
البلاتين وهو صاب جداً وأقل الفلزات ذوباناً على النار بعد الأيريديوم
يسترخى قليلاً على بوري الأوكسجين والأيدروجين وكثافته ١٠.٦٤ وإذا
كان نقياً ومذاً على النار صارت كثافته ١٢.١

ولا يتغير في الهواء على الدرجة المعتادة فإذا سخن إلى درجة الاجرار تأكسد
وإذا كان نقياً لا يتأثر بالأكسيد القوية ولا بالماء المملح لكنه يذوب فيه
بسهولة إذا كان محتوياً على فلزات غريبة

وكل من ملح البارود واليوتاسا يحمله إلى سيسكوي أكسيد وكبريتات
اليوتاسا الحمض يثوز فيه بسهولة فيتولد كبريتات مزدوج للروديوم
واليوتاسا

(اتحاد الروديوم بالأوكسجين)

إذا اتحد الروديوم بالأوكسجين تولدت أربعة مركبات أوكسجينية وهي

أول أوكسيد الروديوم رود ١

وسيسكوي أوكسيد الروديوم رود ٢
رود ١

وثاني أوكسيد الروديوم رود ٢
رود ١

وحض الروديك رود ٣
رود ١

وحيث أن هذه المركبات قليلة الأهمية فلا حاجة لتأنيدها هنا

(أوصاف املاح سيسكوي أوكسيد الروديوم)

محلولات هذه الاملاح وردية اللون عادة

واليوتاسا ترسبها راسباً أصفر مبهراً هو أوكسيد الروديوم الأيدراقي الذي
لا يذوب إلا بواسطة الغلي

والنوشادر يسبها راسباً أصفر هو رودات النوشادر الذي لا يتولد مباشرة
وكربونات كل من اليوتاسا والنوشادر يسبها راسباً أصفر يتولد بعد زمن

يسير

وكل من سيمانور البوتاسيوم الحديدى الاصفر والاحمر وفوسفات الصودا
وحض الاوكسالك وكبريتات أول أوكسيد الحديد لا يرسبها
وأول كلورور القصدير يلونها بالحرة
ويودور البوتاسيوم يلونها بالحرة أيضا
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسبا أصفر ناصعا
وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسبا أسمر لا يذوب بزيادة المرسب
واذا غمرت صفيحة من الخارصين في محلولها يرسب عليها الروديوم
والايدروجين يحملها على الدرجة المعتادة فيرسب منها الروديوم
(البلاديوم)

بلا = ٦٦٥,٤٧

كشفه المعلم وولاستون عام ١٨٠٣

(استحضاره) يستحضر بان تغمر صفيحة من الخارصين في محلول معدن
البلاتين الذى أذيب فى الماء الملكى فيتولد راسب أسود مكون من كل من
البلاديوم والروديوم والبلاتين والايريديوم والذهب والرصاص والنيحاس
ثم يعامل هذا الراسب بمحضر الازوتيك المضعف بالماء فيذيب النحاس
والرصاص ثم يذاب مابقى فى الماء الملكى ثانيا ويشتبع هذا المحلول بكاربونات
الصودا حتى يصير متعادلا ثم يضاف اليه سيمانور الزئبق فينفصل سيمانور
البلاديوم على شكل راسب أبيض فاذا كلس تحصل منه البلاديوم النقي
(أوصافه) هو أبيض سنجابى يشبه الفضة وكثافته ١١,٣١ متى كان مذابا
على النار و ١٨,٦١ متى صفح أو طرق وهو يذوب بسهولة على بورى
الاوكسجين والايدروجين فيحترق في هذه الحالة وينتشر منه شرر و اذا سخن
الى درجة الاحمرار انصفت قطعه ببعضها وحينئذ يمكن تطريقه والتهام قطعه
وهو يذوب في بودقة من بخار اذا سخن على حرارة تنور قوية فيذوب اثناء
التهام ذوبان البودقة على النار و يذوب بسهولة اذا عرض لتأثير عمود
كهربائى قوى

و اذا سخن البلاديوم ملامسا للهواء صار أزرق وهذا التلون ناشئ عن تولد
قليل من اوكسيد البلاديوم الذى يتحلل اذا ارتفعت درجة الحرارة

وهو لا يحلل الماء بأي طريقة وكل من حضض الازوتيك وحضض الكبريتيك
وحضض الكلور ايدريك يذيبه بتأثير الحرارة وتؤثر بالماء المملح بسرعة
واذا حضض الى درجة الاحمرار مع مخلوط مكون من البوتاسا وملح البارود
أو مع كبريتات البوتاسا المحضى تاكسد
ويفقد مباشرة بكل من الكبريت والفوسفور والزنك والكلور وهو أكثر
الفلزات ميلا للسبائك

ويختلط بجملة من الفلزات وقد يحصل ذلك بانتشار ضوء
ويتولد كربور البلاديوم بسهولة عظيمة فيكون أن تسخن صفيحة منه في اهب
مصباح الكوئلى فتتغطى بتشجرات هي كربور البلاديوم
(استعمله) يستعمل البلاديوم في تدرج الآلات المتقنة لان بياضه كالفضة
ولا يسود بالتصعدات الكبريتية وقد تصنع منه نيشانات امتياز واذا خلط
بالفضة تولد مخلوط يستعمله المستنون

(اتحاد البلاديوم بالاكسيجين)

اذا اتحد البلاديوم بالاكسيجين تولد أكسيدان هما

أول أكسيد البلاديوم بلا^١

وثاني أكسيد البلاديوم بلا^٢

وحيث انهما قليل الاهمية نستغنى عن ذكرهما هنا

(أوصاف املاح أول أكسيد البلاديوم)

هذه الاملاح سمر اضاربة للحمرة

والبوتاسا تترسبها راسباً أصفر مسمراً هو تحت ملح يذوب بزيادة المرسب

والنوشادر يرسبها راسباً بلون اللحم

وكربونات البوتاسا يرسبها راسباً أسمر

وفوسفات الصودا يرسبها راسباً أسمر

وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الاصفر لا يرسبها في ابتداء الامر وبعد زمن

يسير يستحيل المسائل الى شبه هلام

وتأثير سيانورا البوتاسيوم الحديدي الاحمر ككثير ما قبله

وسيانور الزئبق يرسبها راسباً أبيض هو سيانور البلاديوم
وكبريتات أول أكسيد الحديد لا يرسبها إذا كان السائل مضعف بالماء اضعا فافا
كافيا

وأول كورور القصدير يرسبها راسباً أسود ويصير السائل أخضر
ويودور البوتاسيوم يرسبها راسباً أسود
وحض الكبريت ايدريك يرسبها راسباً أسود
وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسود لا يذوب بزيادة المرسب
وإذا غمرت في محلولها صفيحة من النحاس ين رسب عليها البلاديوم بشكل
غبار أسود

(سيانور البلاديوم)

بلاسى

للسيانوجين ميل عظيم الى البلاديوم بحيث ان سيانور الزئبق يرسب البلاديوم
من جميع محلولاته ويفصله عن الفلزات المختلطة به
وهو جسم أبيض يتحمل اذا كاس فيبقى منه البلاديوم ويتحدد هذا السيانور
بسيانور البوتاسيوم فيتولد سيانور مزدوج قابل للتبلور ويتحدد أيضاً
بسيانيدرات النوشادر واعلم أن وجود مقدار زائد من حمض في السائل يمنع
رسوب محلول ملح البلاديوم بسيانور الزئبق

(الروتينوم)

روت = ٦٥٠.٠٠

لمحة المعلم أو صمان عام ١٨٢٨ وكشفه المعلم كاوز في معدن البلاطين
وخصوصاً في أوزميورالايريديوم الذى قد تحتوى المائة منه على ٦ أو ٦٠ أجزاء
(استحضاره) يستحضر بان يكلس ثانى كلوروراً ويسكوى كلورورالروتينوم
النوشادرى

(أوصافه) له مشابهة عظيمة بالاييريديوم فهو مثله قابل للكسر لا يذوب على
حرارة التناير ولا يتأثر بالماء الملكى الأبعسر
ويتوصل الى إذا تم بواسطة بورى الاوكسيجين والايديوجين بان يوضع بعيداً
عن طرف أنبوبة البورى بجليمتر واحد أو بجليمترين

(اتحاد الروتينيوم بالأكسجين)

إذا اتحاد الروتينيوم بالأكسجين تولدت خمسة مركبات أول أكسجينية وهي

دوت ١

أول أكسيد الروتينيوم

دوت ٢

وسيسكوى أكسيد الروتينيوم

دوت ٣

وثاني أكسيد الروتينيوم

دوت ٤

وحض الروتينيك

دوت ٥

وحض فوق الروتينيك

دوت ٦

دوت ٧

دوت ٨

ولاحاجة لنا يذكرها فأنها قليلة الجدوى

(أوصاف املاح الروتينيوم)

المركب الملقى الذي يصنع من الروتينيوم ويكون قابلاً للذوبان في الماء هو

سيسكوى كلورور الروتينيوم

والبوتاساترسب محلول هذا الملم راسباً أسود هو سيسكوى أكسيد

الروتينيوم الأيدراتي

وتأثير النوشادر ككثير البوتاسا

وفوسفات الصودا يرسبه راسباً أسوداً باللسواد لا يذوب بزيادة المرسب

وبورات الصودا لا يرسبه وإنما يصير السائل أصفر مخضر فإذا سخن المحلول

رسب منه سيسكوى أكسيد الروتينيوم الأيدراتي

وأزونات الفضة يرسبه راسباً أسوداً ويلون السائل الذي يعلو هذا الراسب

بالوردية

وأزونات أول أكسيد الزئبق يرسبه راسباً أحمر

وخلات الرصاص يرسبه راسباً أحمر فرفوريا قائماً

وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الأصفر يزل لون محلوله ابتداء ثم يصير أخضر

شياً فسياً

وسيانورا البوتاسيوم الحديدي الأحمر يلون محلوله بالحجرة المسمرة

وكبريتو سيانورا البوتاسيوم يلون محلوله بالحجرة زمنية سيرا فإذا سخن هذا المحلول

اكتسب بنفسجية لطيفة وهذا أحد التفاعلات المميزة لأملاح الروتينيوم
وكبريت ايدرات النوشادر يرسبها راسباً أسوداً
ويودورالپوتاسيوم يرسبها بيضاء بواسطة الحرارة راسباً أسوداً هو سيسكوى
يودورالروتينيوم وإذا غمرت في محلوله صفحية من الخارصين تلون برزقة
سماوية أولاً ثم راسب منه الروتينيوم فيزول لون السائل
(اتحاد الروتينيوم بالكور)

إذا اتحد الروتينيوم بالكور تولد كوروران هما أقل كورورالروتينيوم
روت كل سيسكوى كورورالروتينيوم روت كل^٢
(أول كورورالروتينيوم)
روت كل

(استحضاره) يستحضر بان يسخن الروتينيوم الى درجة الاجرار في تيار من
غاز الكور
(أوصافه) هو جسم أسود بلوري لا يذوب في الماء ولا في الحوامض والقلويات
تحلله تحللاً لا غير تام

(سيسكوى كورورالروتينيوم)

روت كل^٢

(استحضاره) يستحضر بان يرسب محلول ملحي من أملاح الروتينيوم بالپوتاشا
فيرسب راسب أسود هو أكسيد الروتينيوم ثم يعامل هذا الأكسيد بمحضر
الكور ايدريد ثم يصعد المحلول حتى يجف
(أوصافه) هو جسم بلوري أسود مصفر يتماخ في الهواء كثيراً وهو يتحد
بمكافئين من كورورالپوتاسيوم أو من كوروايدرات النوشادر فيتولد راسب
بلوري أسود قائم قليل الذوبان في الماء ولا يذوب في الكحول

وحض الكبريت ايدريد يرسب محلول سيسكوى كورورالروتينيوم راسباً
أسوداً هو سيسكوى كبريتورالروتينيوم ويكتسب السائل زرقة لطيفة
والى هنا تم علم الكيمياء المعدلة لأمدة المدرسة الطبية والمدارس العمومية
ولن يعيل من الشبان الى اكتساب العلوم والتحلي بجلى المعارف والفهوم

أذهب باب جليل للدخول في الفنون الشاقة ومنه يكتسب الطالب قوة
على مباشرة الأعمال التي لم يكن له بها طاقة ويستفيد منه تعاليم مفيدة
تكسبه قوة على الأعمال الكيميائية العديدة إذ دراسة حوادثه
توسع دائرة فهم الإنسان وتوصله إلى أعلى مراتب الكمال
والاتقان وتحقق فهمه وموهبه وتزيل أحزانه

ونجمه نسألك مولانا حسن

الختام وأن تدخلنا

دار السلام

بسلام

امين

الحمد لله الملك الحق المبين والصلاة والسلام على خاتم النبيين سيدنا محمد وعلى
آله وصحبه أجمعين وبعد فيقول مترجمه للامدة الانتخاب أحمد أفندي
نذا أرشده الله إلى طريق الصواب وعقائمه واسترعيوبه وغفر ذنوبه من
المعلوم عند أرباب المنطوق والمفهوم أن علم الكيمياء من أنفع العلوم أذبه
يعرف تحليل الأجسام وتركيبها وتباين الاملاح وتذويبها وتأكد الأجسام
المعدنية واستحضار الغازات وتجهيز الحوامض والاملاح ومنافع الفلزات
وما أودعه الله في خلقه من المصنوعات الجارية بالانفعالات الطبيعية
الروحانيات والجسمانيات العلويات والسفليات المفهورة بقدرته رب البريات
المسخرات منه بحكم الارادات والمشيمات وبه تحصل القدرة على قلب
الجواهر الخسيسة إلى الجواهر النفيسة والتوصل إلى معرفة الجواهر
من المنافع والمضرات وما فيها من العلاجات الطبيعية وبه تتميز السموم عن
غيرها من المستحضرات ولا تتم مهارة الطبيب إلا به وبه ينجم من خطئه إلى
صوابه وعلم الطب مقتدر إليه بالكلية أذبه يتضح ما للأجسام البسيطة
والمركبة من الخواص الخفية ولهذا نظر إليه بعين الاهتمام رب الهمة التي
لا ترام صاحب السعادة ومركز دائرة السيادة الخديوانم الداوور الأكرم
ذو الفضل الجلي والقدرة العلي أفندينا وعزيزنا اسمعيل بن إبراهيم بن
محمد على أيد الله توفيقه وجعل سعد رفيقه وحفظ جميع أنجاله وأسعدهم

بحسن اقباله وأدام عظيم افضاله وشريف أعماله وسدده في الاقوال
 والافعال وبلغه جميع الامال فأمر أدام الله دولة عزه ياتمه وغرة أيام الدهر
 بوجوده ساطعة بتقديم هذا الكتاب الى الطبع ونصحه وتحريره وتنقيحه
 حضرة امام الطب والحكمة الحائز من كل فن من فنونه أتمه صاحب
 الفضل المعروف الذي هو بالكمال والاحسان موصوف رئيسنا الحبيب
 الحاذق النجيب من اسمه بين الانام شهير جللى السيد محمد بك على جل الله
 به الايام وجعله لشعر مدرسة الطب المصرية ابنة سام ولما أمر في حفظه الله
 بانجاز هذا الامر العالى الذى أبرزه صاحب الهمم والمعالى تجاسرت على
 خوض هذه البحور واستخرجت منها درر ارتقى بعقودها النحور وتفرغت
 لترجمة ما تشئت من مسائله المهمة فرددت اليه كل شاردة فغواثه ممتعة
 وبذلت في ذلك جميع القوى والحيل ولازمت الاشتغال فيه طرفى النهار
 وزاف من الليل مسارعة الى تحييز المنافع الوطنية وخدمة اصحاب
 الهمم العلية مستعينين بعناية من عمى احسانه ونعم فى امتنانه صاحب
 الفيوضات العلية والهمم القيصرية والمفاخر الكسروية من اجتمعت
 القلوب على حبه ووده واجتمعت الخلائق على انه فى برج سعده خديومه مصر
 محي المعارف فى هذا العصر متع الله ناظره على الدوام بأقماره الذين ارتقوا
 أوج المعالى وسموا رتب المفاخر فانتظموا ~~ك~~ عتود اللالكى ولازالت
 حضرة الكريمة مأنوسة ووجهته الشريفة بعين الله محروسة وجميعه
 السعيدة منصوره وسيرته الحميدة مشكورة فأتممت ترجمة هذا الكتاب
 الجليل تأليف البارع النبيل الحاذق اللبيب الذى له فى ~~كل~~ فن من
 فنون الصبغة نصيب الماهر الكماوى حضرة جاستينيل بك الفرنساوى
 من اللغة الفرنساوية الى اللغة العربية متمسكاً به بطريق الامانة المرضية
 فاذا تمهل على هذه الترجمة بدر النجاح وغرد عليها طير القبول والفلاح
 فليس ذلك لاني من أبطال هذا الميدان وفرسانه بل لان عناية الخديويولى النعم
 اذا صادفت أبكم جرت ينابيع الحكمة على قلبه ولسانه فلذلك أرجو من
 الناظر فيها أن يغض الطرف عما يبصره نظره من الخلل ويسبل ذيل الستر
 على ما يظهر له من الزلل فما دام الخط باقياً لا ترفع عنه أقلام التصحيح سيما

ويمكن أن يفتح في الترجمة ألف باب للتجريح مع أن الحاذق يعلم أن الجواد
قد يكبر وإن الصارم قد ينمو وإن الإنسان محل التسيان ورجائي فيه سبحانه
أن يكون قد ألهمني الحقيقة وإياه أسأل أن يوفقني لقويم الطريقة فهو
حسبي في سائر الأحوال وبه أزمه الآمال وقد كدل تصحيحها وتم تذييلها
وتنقيحها على يد الاستاذ الفاضل حاوي كالات الفضائل والفواضل أعظم
اقرانه ذكاه وحلمها وأنبأهم دراية وعلمها الحبيب الصفي والصادق الوفي
مولانا وأحب الناس إلينا الشيخ خليل حسني محرز كتب المدرسة الطبية
الباهرة بمصر القاهرة وقد شمر عن ساعد الجدى تصحيحه وتهذيبه وتنقيحه
بغياؤه بحمد الله بعد ذلك خالصا نقيا وسائغا مريا وكان تصحيحي للجزء الأول
من هذا الكتاب ولغيره على يد علامة زمانه لغوى أو أنه العالم الفاضل
والالهي الكامل العارف بمصطلحات الفنون الطبية باشمصح الكتب
الآن بطبعة بولاق السنية المشهور فضله في جميع الأقطار مولانا واستاذنا
الشيخ إبراهيم الدسوقي عبد الغفار فاستفدت منه فوائد جمة في كيفية
تركيب العبارات وتصحيحها وتهذيبها وتنقيحها أدام الله بقاءه زمنا
طويلا ومنحه حظا جزيلا وقلت في نهايته الحمد لله الذي بعثه أتم
الصالحات وبجوده وكرمه تنوأت البركات وصلى الله على سيدنا محمد وشرف
وكرم وحجده

وهذا آخر ما أردنا إيراد من علم الكيمياء غير العضوية وبليته الجزئية
الثالث في الكيمياء العضوية نسأل الله من فضله المستزاد أن يوفقنا
لاتمامها كلها على الوجه المراد أنه على كل شيء قدير
وبالاجابة جدير لارب غيره ولا معبود سواه
وصلى الله على سيدنا محمد خير
خلق الله وعلى آله
وصحبه وسلم

تم طبع الجزء الثاني من كتاب نخبة الأذكاء في علم الكيمياء ترجمة ذى
المعارف الفاتكة والعبارات الفصيحة الرائقة زينة كل منتهى حضرة
أجد أفندي ندى وتأليف من نادته المعارف بلبليك حضرة الشهير جستنيل
بيك بمعونته رئيس الأطباء على الاطلاق وقائد لواء عزهم بالاتفاق رب
الامعية والذكاء الجليل حضرة مدير معارف الطب محمد بيك على بدار
الطباعة العاصرة ذات الادوات الباهرة المتوفرة ودواحي مجدها المشرفة
كواكب سعدتها في ظل من تعطرت الافواه بطيب ثنائيه وبلغ من كل وصف
جميل حداته هاته وارث الملوك الاماجيد وسلالة السراة الصناديد الجامع
بين طارف المجد وتالده والمسند أحاديث الخديوية عن جده ووالده ذى
الحلم الذى تستحق لديه الاطواد والمآثر التى لا يقي بعضهن تعداد من ذل
بهممه الصعاب وتلك بمنه الرقاب عزيز الديار المصرية وحامى حى حوزتها
النيلية المزرى كرمه بفيض النيل جناب أفندينا الخديو اسمعيل ورعاية
جناب نجله العظيم صاحب الابهة والتفخيم الوزير الشهير النبل الاصيل
ذى الشرف الجليل والمجد الانبل رب المعارف المشهورة والعوارف
المشكورة والرشد والاصابة والدولة والنجابة من زادت به روح المعارف
اتعاشا سعادة محمد توفيق باشا أكبر انجال الحضرة الخديوية وولى عهد
الحكومة المصرية لازالت الايام زاهية بجلاه متباهية بعلاه وكان تمام
طبع هذا الكتاب الجليل القائق بهذا الشكل الجميل الرائق مشمولاً بإدارة
من عليه أحسن أخلاقه ثنى حضرة مدير المطبعة وكاغد خانة حسين بك
حسنى ونظر وكياله الناسج على منواله المدانى له فى آرائه وأحواله من لم يزل
لقرء كانه يقتطف ويحبنى حضرة محمد أفندي حسنى وقد وافق تمام طبعه
على المرام أوائل ذى الحجة الحرام من سنة ست وثمانين ومائتين وألف من
هجرة من خلقه الله على أكمل وصف صلى الله وسلم عليه وعلى آله وكل ناسج
على منواله ما طلع ذكاه ودرجت الظما



